

**Auditoría en Seguridad Vial K 0 + 300 al K 6 + 300, de la ruta Nacional 25 (Código 2507  
tramo Cerritos-La Virginia). Municipio de Pereira, Risaralda**

Una tesis presentada para obtener el título de

Ingeniero de Civil

Universidad Antonio Nariño, sede Pereira

Castañeda Jorge Mario & Largo Julián Andrés

Mayo 2021

Auditoría en Seguridad Vial K 0 + 300 al K 6 + 300, de la ruta Nacional 25 (Código 2507 tramo  
Cerritos-La virginia). Municipio de Pereira, Risaralda

Tesistas:

Jorge Mario Castañeda y Julián Andrés Largo Oyola

Tutor Académico:

Magister. Álvaro Mauricio Mejía Ramírez

Pereira, Risaralda

Mayo 2021

## **Dedicatoria**

A ti Samuel David como parte fundamental y continuación de mi vida...

**Julián Andrés Largo Oyola**

Dedico este logro a mi familia ya que no es solo un logro mío, sino también de ellos, especialmente a mi madre Mery López, mi padre Mario Castañeda, mi hermano Didier Castañeda, mi hijo Juan José Castañeda y a mi esposa Daniela Ospina por ser siempre mi fuerza, mi motor y mi apoyo para sacar mi carrera Adelante.

**Jorge Mario Castañeda López**

## **Agradecimientos**

Agradezco primero a todos los ingenieros, matemáticos, físicos y químicos que a través de la historia humana, dieron sus aportes a la expansión de las fronteras de la ciencia y las bases para el estudio de la ingeniería civil, a los profesores de la facultad que supieron impartir este conocimiento y lo hicieron asequible a mi comprensión, a mis padres (en especial a mi madre que a pesar de su corto paso estaría orgullosa) y su aporte de material genético, que me permitieron llegar a este sitio del estado de la evolución humana, por último y no menos importante a los hermanos López Herrera, Luis Carlos y José Gilberto, quienes vieron mi pasión, disposición, aptitudes para la ingeniería civil y ejercieron como mecenas para mi proyecto de vida, a INVIAS que gracias a su aporte documental fue posible completar este trabajo de grado.

Como decía soda estéreo: *Gracias Totales...*

**Julián Andrés Largo Oyola**

Agradecimientos aquellas personas que siempre estuvieron apoyándome, motivándome y dándome fuerzas para que no me rindiera, para que cumpliera mi sueño de ser Ingeniero Civil.

También quiero dar unos agradecimientos muy especiales al Ingeniero Álvaro Mauricio Mejía y demás ingenieros de la universidad Antonio Nariño, sede Pereira, por todo su apoyo y brindarnos siempre lo mejor de sus conocimientos para formarnos como grandes profesionales, agradezco a Dios por darme la oportunidad de tener a mi familia y así agradecerles por todo su sacrificio y apoyo constante.

**Jorge Mario Castañeda López**

## Resumen

Este proyecto de grado presenta la auditoria en seguridad vial (ASV) al tramo Vial K 0 + 300 al K 6 + 300, de la ruta Nacional 25 (Código 2507 tramo Cerritos-La Virginia) Municipio de Pereira, Risaralda, debido a que no existe evidencia de anteriores auditorias. La (ASV) se realizó a las variables: señales, barreras y consistencia del diseño, teniendo como instrumentos de trabajo formatos para registros fotográficos y velocidades, softwares especializados para análisis de mapas de riesgo (Software Qgis) , consistencia del diseño, (software Señales), en la primera fase se procede a realizar trabajos de campo, los cuales permiten identificar condiciones de la infraestructura y de seguridad, con las que cuenta la vía, en la segunda fase se analiza la información en software y por último se presentan los resultados, la señalización requerida y la instalación de algunas que faltan, mantenimiento a otras, se presentan riesgos físicos como: elementos contundentes en la vía y barreras de seguridad que no existen y evidencia frecuente de conductas agresivas por parte de los actores viales.

**Palabras claves:** Auditorías, barreras, diseño geométrico, señalización

### **Abstract**

This degree project presents the audit in road safety (ASV) to the Vial section K 0 + 300 to K 6 + 300, of National Route 25 (Code 2507 section Cerritos-La Virginia) Municipality of Pereira, Risaralda, because there is no there is evidence from previous audits. The (ASV) was performed on the variables: signals, barriers and design consistency, having as working instruments formats for photographic records and speeds, specialized software for risk map analysis (Qgis Software), design consistency (Signals software). ), in the first phase, field work is carried out, which allows identifying infrastructure and security conditions, with which the road has, in the second phase the information is analyzed in software and finally the results are presented , the required signage and the installation of some that are missing, maintenance of others, there are physical risks such as: forceful elements on the road and safety barriers that do not exist and frequent evidence of aggressive behavior on the part of road actors.

**Keywords:** Audits, barriers, geometric design, signage.

## Tabla de Contenido

Introducción .....	18
Capítulo 1 Estado del arte .....	19
La Experiencia de Otros Países.....	19
ASV Nacionales.....	21
ASV regionales .....	22
Capítulo 2 Delimitación y Formulación del Problema .....	24
Capítulo 3 Formulación del problema .....	30
Capítulo 4 Marco Teórico.....	31
Seguridad Vial .....	31
La Seguridad Vial (Problema de Salud Pública) .....	32
Modelo Teórico de Seguridad Vial y Peatonal (Matriz De Haddon) .....	33
Seguridad Vial en Colombia.....	35
Auditorias de Seguridad Vial.....	36
Características de las ASV .....	36
Capítulo 5 Objetivo.....	38
Objetivo General.....	38
Objetivos específicos .....	38
Capítulo 6 Justificación.....	39
Capítulo 7 Metodología .....	41
Enfoque de la Investigación: Cuantitativo .....	41
Alcance de la Investigación: Descriptiva .....	41

Diseño de Investigación: No Experimental Cuantitativa.....	41
Recolección de Datos Cuantitativos .....	41
Fases del Proyecto.....	42
Fase Documental.....	42
Fase Metodológica .....	42
Fase operativa .....	43
Operacionalización de Variables .....	44
Capítulo 8 Resultados Obtenidos.....	47
Metodología Para Obtener los Resultados de la ASV .....	47
Visita Preliminar al Tramo Que Se Auditó (Cerritos - La Virginia K 0 + 300 A K 6 + 300) ..	48
Descripción Abscisas K 0+ 300 A K 6+ 300, Corredor Vial Ruta Nacional 2507 .....	50
Descripción Tramo 1, K0 + 300 Al K 1 + 000 .....	51
Descripción Tramo 2, K 1 + 001 al K 2 + 000 .....	52
Descripción Tramo 3, K 2 + 001 al K 3 + 000 .....	53
Descripción Tramo 4, K 3 + 001 al K 4 + 000 .....	54
Descripción Tramo 5, K 4 + 001 al K 5 + 000 .....	55
Descripción Tramo 6, K 5 + 001 al K 6 + 300 .....	56
Siniestralidad Cerritos La Virginia K 0 + 300 a k 6 + 300.....	58
Lista De Chequeo (Metodología Lista De Chequeo).....	59
Matriz de Riesgo. (Metodología) .....	60
Variables aplicables al desarrollo de la Matriz de Riesgo .....	60
Desarrollo de las Variables Auditoria en Seguridad Vial (ASV) Cerritos La Virginia K0 + 300 al K6 + 300.....	66



Formato de la Matriz De Riesgo ASV Cerritos - La Cerritos – La Virginia K 0 + 300 al K6 + 300.....	67
Mapas de Riesgo. (Metodología).....	68
Registro Fotográfico. (Metodología).....	69
Análisis de Velocidad y Percentil 85.....	71
Metodología Para Establecer Los Límites de Velocidad. (Velocidades y Percentil 85) .....	71
Metodología Programa Señales .....	73
Sitios Especiales.....	75
Señales de Velocidad .....	76
Capítulo 9 Análisis de Resultados .....	78
Análisis Siniestralidad .....	78
Siniestralidad Cerritos - La Virginia K 0 + 300 a K 6 + 300. Acumulado 2018 - 2020.....	78
Siniestralidad Cerritos La Virginia, K 0 +300 al 6+300 por año.....	79
Siniestralidad Cerritos - La Virginia. K0 + 300 a K 6 + 300. Acumulado 2019 - 2020 por Kilometro .....	80
Análisis de Matrices y Mapas de Riesgo .....	81
Matriz de Riesgo.....	81
Análisis de Velocidades y Señales.....	82
Sitios Especiales.....	82
Velocidad por Sector.....	82
Operativos de Velocidad.....	84
Hallazgos del Registro Fotográfico .....	86
Hallazgos del Registro Fotográfico de Señalización Horizontal .....	87

Hallazgo del Registro Fotográfico de: Señalización Vertical Carril Izquierdo, Lateral Izquierda.....	88
Hallazgo del Registro Fotográfico de: Señalización Vertical Carril Derecho, Lateral Derecha .....	94
Hallazgos Registro Fotográfico de: Riesgos Físicos .....	101
Hallazgos Registro Fotográfico de: Comportamiento Agresivo.....	107
Recomendaciones de los Hallazgos .....	110
Hallazgo del Registro Fotográfico: Entradas Perpendiculares .....	111
Hallazgo del Registro Fotográfico de: Señalización Vertical.....	117
Hallazgo del Registro Fotográfico de: Señalización Horizontal.....	122
Registro Fotográfico: Barreras de Contención Vehicular.....	123
Comparativo Registro Fotográfico de: Hallazgos del Registro Fotográfico e Informe Software Señales .....	125
Capítulo 10 Conclusiones y Logros .....	127
Referencias Bibliográficas .....	134
Anexos .....	137
Anexo A. Inventario fotográfico Cerritos La Virginia .....	138
Anexo B: Lista de chequeo.....	175
Anexo C: Matrices de Riesgo .....	179
Anexo D: Mapas de Riesgo .....	192

### Lista de tablas

Tabla 1. Matriz de Haddon .....	34
Tabla 2. Procedimiento metodológico. Objetivo 1 .....	44
Tabla 3. Procedimiento metodológico. Objetivo 2 .....	45
Tabla 4. Procedimiento metodológico. Objetivo 3. ....	45
Tabla 5. Procedimiento metodológico. Objetivo 4 .....	46
Tabla 6. Metodología Cerritos - La Virginia K 0 + 300 a K 6 + 300 .....	47
Tabla 7. Red Vial: Código Vía 2507. Tramo Troncal de Occidente. Sector Cerritos - La Virginia K 0 + 300 hasta el K6 + 300 .....	48
Tabla 8. Descripción Corredor vial auditado: K 0+ 300 – K6 + 300 .....	51
Tabla 9. Descripción Tramo 1, K 0 + 300 al K 1 + 000 .....	51
Tabla 10. Descripción Tramo 2, K 1 + 001 al K 2+ 000 .....	52
Tabla 11. Descripción Corredor vial auditado: K 2+ 001 – K 3+ 000 .....	53
Tabla 12. Descripción Tramo 4, K 3 + 001 al K 4+ 000 .....	54
Tabla 13. Descripción Tramo 5, K 4 + 001 al K 5+ 000 .....	55
Tabla 14. Descripción Tramo 6, K 5 + 001 al K 6+ 300 .....	56
Tabla 15. Siniestralidad Cerritos La Virginia. K 1 + 300 a k 6 + 300 .....	58
Tabla 16. Lista chequeo: Bermas.....	59
Tabla 17. Valoración de las amenazas.....	61
Tabla 18. Escala de calificación del grado de amenaza.....	61
Tabla 19. Valoración de la vulnerabilidad.....	62
Tabla 20. Escala de calificación del grado Vulnerabilidad.....	62
Tabla 21. Grado de vulnerabilidad Actores viales.....	62

Tabla 22. Escala del grado de repercusión.....	63
Tabla 23. Escala del grado de exposición.....	63
Tabla 24. Valoración y calificación de los accidentes potenciales tramos críticos .....	63
Tabla 25. Niveles de priorización del tratamiento .....	64
Tabla 26. Escala de calificación de los componentes de riesgo .....	64
Tabla 27. Niveles del riesgo en función del nivel de la amenaza y vulnerabilidad .....	64
Tabla 28. Escala de severidad probable del resultado de la clase del siniestro .....	64
Tabla 29. Escala de severidad probable del resultado de la clase del siniestro .....	65
Tabla 30. Escala de severidad probable del resultado de la clase del siniestro .....	65
Tabla 31. Grado de Peligrosidad.....	65
Tabla 32. Escala de calificación de los subcomponentes del grado de peligrosidad .....	66
Tabla 33. Registro fotográfico señalización horizontal .....	70
Tabla 34. Clasificación y tipo de auto en la toma de velocidad .....	74
Tabla 35. Sitios Especiales Cerritos - La Virginia K 0 + 300 a K 6 + 300.....	75
Tabla 36. Señales de velocidad Cerritos - La Virginia K 0 + 300 a K 6 + 300 .....	77
Tabla 37. Seguridad Vial, Capítulo 15. Mantenimiento, del Manual de mantenimiento de carreteras volumen 2 .....	86
Tabla 38. Hallazgos y registro fotográfico de señalización horizontal.....	87
Tabla 39. Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril izquierdo, lateral izquierda.....	88
Tabla 40. Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril izquierdo, lateral izquierda.....	89

Tabla 41. Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril derecho, lateral derecha .....	94
Tabla 42. Hallazgos Registro fotográfico de: Riesgos físicos .....	101
Tabla 43. Registro fotográfico de: Comportamiento agresivo.....	107
Tabla 44. Plazos en que se deben realizar las acciones de acuerdo a las observaciones .....	110
Tabla 45. Hallazgo del registro fotográfico de: Entradas perpendiculares .....	111
Tabla 46. Hallazgos y registro fotográfico de señalización horizontal.....	117
Tabla 47. Hallazgos y registro fotográfico de señalización horizontal.....	122
Tabla 48. Registro fotográfico: Barreras .....	123
Tabla 49. Comparativo Registro fotográfico de: hallazgos del registro fotográfico e Informe software Señales.....	125
Tabla 50. Entradas perpendiculares no controladas.....	129
Tabla 51. Hallazgos y registro fotográfico de señalización horizontal.....	138
Tabla 52. Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril izquierdo, lateral izquierda.....	139
Tabla 53. Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril derecho, lateral derecha .....	152
Tabla 54. Hallazgos Registro fotográfico de: Riesgos físicos .....	166
Tabla 55. Registro fotográfico de: Comportamiento agresivo .....	172

### Lista de figuras

Figura 1. Línea de tiempo Precusores de las ASV en el mundo .....	20
Figura 2. Línea de tiempo ASV realizadas en Colombia.....	20
Figura 3. Lesiones por siniestros de transito: Los hechos (año 2018) .....	25
Figura 4. Siniestralidad de Colombia. Boletines estadístico Nacional. Año 2020 .....	26
Figura 5. Cifras parciales de siniestralidad vial año 2020. Risaralda .....	27
Figura 6. Siniestralidad Cerritos La Virginia K 0 + 300 al K 6 + 300. Año 2017 - 2020 .....	28
Figura 7. Factores que contribuyen a la ocurrencia de un accidente .....	32
Figura 8. Pilares del Plan Mundial del Decenio de Acción para la Seguridad Vial .....	35
Figura 9. Características de las ASV .....	37
Figura 10. Mapa geográfico Código Vía 2507. Tramo Troncal de Occidente. Sector Cerritos - La Virginia. K 0 + 300 a K 6 + 300 .....	48
Figura 11. Vista satelital Red Vial: 2507. Tramo: Troncal de Occidente. Sector: Cerritos - La Virginia. K 0 + 300 a K 6 + 300 .....	49
Figura 12. Vista panorámica y satelital tramo K 0+ 300 a K 6+ 300, intervenido en la ASV .....	50
Figura 13. Vista en planta y satelital del tramo 1, K 0 + 300 al K 1 + 000 .....	52
Figura 14. Vista en planta y satelital del tramo 1, K 1 + 001 al K 2+ 000 .....	53
Figura 15. Vista en planta y satelital del tramo 3, K 2 + 001 al K 3+ 000 .....	54
Figura 16. Vista en planta y satelital del tramo 1, K 3+ 001 al K 4+ 000 .....	55
Figura 17. Vista en planta y satelital del tramo 1, K 4+ 001 al K 5+ 000 .....	56
Figura 18. Vista en planta y satelital del tramo 1, K 5+ 001 al K 6+ 300 .....	57
Figura 19. Aplicación ecuación del riesgo.....	66
Figura 20. Gestión del riesgo .....	67

Figura 21. Captura de Formato de la matriz de riesgo k 0 + 300 al k 6 + 600 .....	67
Figura 22. Mapa de riesgos K 4 + 001 a K 5 + 000.....	68
Figura 23. Logo QGIS .....	69
Figura 24. Captura de pantalla Formato toma de velocidades en los puntos. * .....	71
Figura 25. Caratula Método para establecer límites de velocidad en carretas colombianas.....	72
Figura 26. Siniestralidad, Cerritos La Virginia. K 0 + 300 a K 6 + 300. Acumulado 2019 - 2020 .....	78
Figura 27. Siniestralidad Cerritos La Virginia. Pr K 1 + 000 a Pr k 6 + 000. Acumulado 2019 – 2020 .....	79
Figura 28. Siniestralidad Cerritos La Virginia. Pr K 0 + 300 a Pr k 6 + 300. Acumulado 2019 - 2020 por K .....	80
Figura 29. Resumen Matriz de riesgos Cerritos La Virginia, Pr K 0 + 300 a K 6 + 300 .....	81
Figura 30. Sitios Especiales Cerritos – La virginia K 0 + 300 a K 6 + 300 .....	82
Figura 31. Velocidad por sector Cerritos – La virginia K 0 + 300 a K 6 + 300 .....	83
Figura 32. Operativos de velocidad Cerritos – La Virginia K 0 + 300 a K 6 + 300.....	85
Figura 33. Variables a tener en cuenta Diseño de la sección transversal de la carretera. (tabla 5.4) .....	128
Figura 34. Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, Pr K 0 + 300 a K 1+ 000 - Lado Derecho .....	179
Figura 35. Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, Pr K 0 + 300 a K 1+ 000 - Lado Izquierdo .....	180
Figura 36. Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, Pr K 1 + 001 a K 2+ 000 - Lado Derecho .....	181

Figura 37. Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, Pr K 1 + 001 a K 2+ 000 - Lado Izquierdo .....	182
Figura 38. Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, K 2 + 001 a K 3+ 000 - Lado Derecho .....	183
Figura 39. Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, K 2 + 001 a K 3+ 000 - Lado Izquierdo .....	184
Figura 4. Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, K 3+ 001 a K 4+ 000 - Lado Derecho .....	185
Figura 41. Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, K 3+ 001 a K 4+ 000 - Lado Izquierdo .....	186
Figura 42. Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, K 4+ 001 a K 5+ 000 - Lado Derecho.....	187
Figura 43. Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, K 4+ 001 a K 5+ 000 - Lado Izquierdo .....	188
Figura 44. Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, K 5+ 001 a K 6+ 000 - Lado Derecho.....	189
Figura 45. Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, K 5+ 001 a K 6+ 000 - Lado Izquierdo.....	190
Figura 46. Mapa de Riesgos: K 0+ 300 al K 1 + 000 .....	192
Figura 47. Mapa de Riesgos: K 1+ 001 al K 2+ 000 .....	193
Figura 48. Mapa de Riesgos: K 2+ 001 al K 3+ 000 .....	194
Figura 49. Mapa de Riesgos: K 3+ 001 al K 4+ 000 .....	195
Figura 50. Mapa de Riesgos: K 4+ 001 al K 5 + 000 .....	196



Figura 51. Mapa de Riesgos: K 5+ 001 al K 6 + 000 .....	197
Figura 52. Mapa de Riesgos: K 6+ 001 al K 6 + 300 .....	198

## Introducción

La Auditoría en Seguridad vial al tramo comprendido entre las abscisas K 0 + 300 al K 6 + 300, de la ruta Nacional 25 (Código 2507 tramo Cerritos-La Virginia). Municipio de Pereira, Risaralda, tiene como objetivo establecer mediante el análisis a la composición geométrica de algunas variables de la vía, entre ellas : barreras de contención vehicular y señalización, establecer su condición frente a los actores viales que por ella circulan, para ello se realizan diferentes investigaciones (a nivel internacional, nacional y local) que sirven de marco teórico en la realización de la ASV y posterior a ello se realiza una recopilación bibliográfica de los referentes teóricos como base epistemológica de las ASV, la metodología para el desarrollo del proyecto corresponde a la cuantitativa descriptiva, se describen las fases del trabajo se caracterizan las variables utilizadas para cada objetivo y se presentan los métodos utilizados.

Los hallazgos más importantes de acuerdo a los análisis de los resultados obtenidos en los trabajos de campo y modelación en software Qgis y Señales, evidencian que el tramo auditado presenta un riesgo medianamente tolerable, por lo cual se recomienda realizar: una intervención física a la infraestructura, analizar las políticas operacionales por parte del administrador de la obra y los organismos de control, llevar a cabo medidas correctivas,(mantenimiento), que fortalezcan la seguridad de la vía en pro de los usuarios de la misma, en cuanto a la logística de la educación vial enfocada a los actores más vulnerables, se debe continuar realizando en forma continua.

## **Capítulo 1**

### **Estado del arte**

Para realizar este capítulo, se investigó a nivel internacional y para Colombia los inicios de la Auditorías en Seguridad vial, como el primer antecedente que se requiere para saber su procedencia y avances, (ver figuras 1 y 2), adicional a ello se investigan trabajos que se realizaron en el país y en la región ( Eje Cafetero) que tengan como objetivo la realización de Auditorías en Seguridad vial o inspecciones viales, y de acuerdo a su estudio entenderá su metodología de realización desde la perspectiva de otros autores.

### **La Experiencia de Otros Países**

De los países precursores que introdujeron las Auditorías en seguridad Vial en sus procesos constructivos como gestores de seguridad vial, se encontraron Dinamarca, Australia, Nueva Zelanda y Reino Unido, ellos agregaron las listas de control, listas de chequeo como un procedimiento para determinar el estado de los elementos constitutivos de las vías.

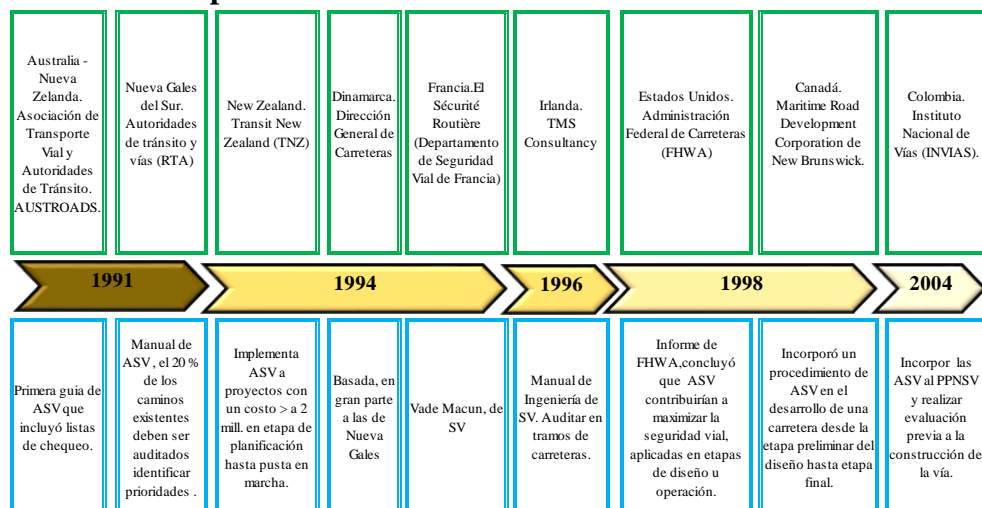
Países como Norte América y Alemania, perfeccionaron dichos procedimientos para la ejecución de auditorías con algunas variaciones dependiendo de la región. Las listas de chequeo, que se utilizaron en Australia, Nueva Zelanda, Dinamarca y Alemania son más minuciosas en sus detalles a las utilizadas en gran Bretaña, de tipo esquemático.

El punto de vista británico piensa que las listas de chequeo deben ser una pauta para la realización de ASV, no una herramienta para chequear. La nueva norma publicada en el año 2013, presentó una guía actualizada para la realización de ASV en vías en servicio y contiene una lista de chequeo que se adaptó con más detalles.

Sin embargo, la revisión de la normativa publicada en 2003, la figura 1 muestra una breve reseña cronológica (Línea de tiempo), de la evolución de las Auditorías de Seguridad Vial y cuáles fueron los países precursores, que más tempranamente comprobaron los beneficios de realizarlas, percibidas como herramienta que mejora la seguridad vial en carreteras.

**Figura 1**

### Línea de tiempo Precursores de las ASV en el mundo

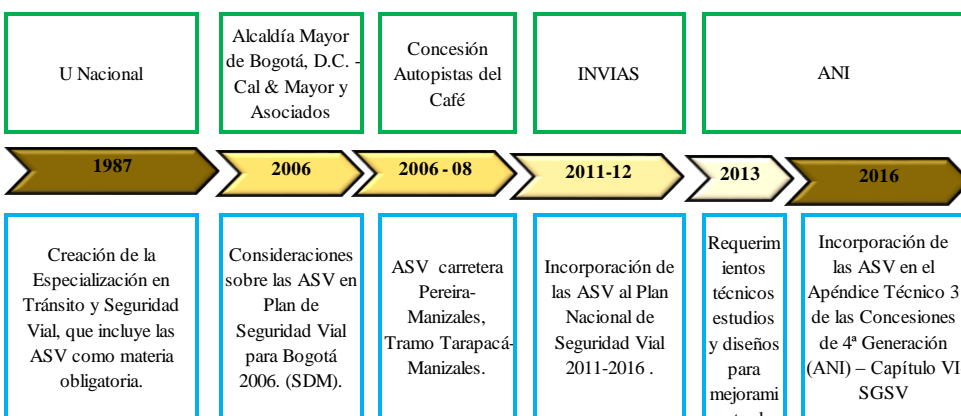


**Fuente: Elaboración propia**

La figura 2 muestra una línea de tiempo con la evolución de las ASV en Colombia.

**Figura 2**

### Línea de tiempo ASV realizadas en Colombia



**Fuente: Elaboración propia**

## ASV Nacionales

Por lo regular en el país y la región, la mayoría de las ASV se han realizado como parte de trabajos de grado para optar a títulos profesionales, por mencionar algunas se tienen:

**1)** Los autores. (Sierra, Vargas, Díaz, & Donado, 2017), realizaron una ASV a un tramo de la avenida 1ª de mayo, Bogotá DC, una de las más importantes de la capital, pero a la vez con más siniestralidad. Teniendo en cuenta los resultados en la matriz de riesgos que realizaron, los ítems más críticos fueron los relacionados con la señalización y la operación del tránsito en la intersección semaforizada de la carrera 52a. evidenciaron que el corredor carece rigurosamente de demarcación lineal y señalización vertical, por tal motivo recomendaron implementar de manera inmediata la señalización del corredor por parte de los organismos encargados para tal fin.

**2)** La autora (Bermúdez, 2016), mediante métodos estadísticos evaluó espacial y temporalmente la siniestralidad vial en la Ave. Boyacá, (Bogotá), mediante la estimación de la función de Kernel identifico núcleos de accidentalidad de diferente intensidad y relación a los eventos que registraron heridos, encontró que los siniestros de tránsito presentan una tendencia al ascenso, no presentan autocorrelación temporal como tampoco siguen una distribución de Poisson, en el tiempo.

**3)** (Pabón, 1987) , realizó un análisis de los puntos críticos por siniestralidad en vías de los departamentos de Cundinamarca, Tolima y Huila. Pabón, Lozano Sergio. A partir de la Información recolectada y mediante el procesamiento descrito, estableció la posición de los sectores críticos y estudiar la relación existente entre accidentes. muertos y heridos y accidentes sin víctimas y con víctimas por año.

## ASV regionales

A continuación se realiza una breve descripción de algunas de la ASV que la Universidad Antonio Nariño, sede Pereira tiene en su biblioteca física:

1) (Salazar, Timaná. 2018), realizaron una Auditoria en Seguridad vial entre la abscisa 2 + 000 – Abscisa 7 + 000 del corredor Cerritos– Pereira, Risaralda. Entre los hallazgos más importantes que encontraron están que: evidenciaron accesos laterales continuados, intersecciones cruce – retornos críticos, árboles y postes al borde de la calzada, paraderos de buses inseguros con sección parqueo insuficiente, ausencia de paraderos, obras de drenaje (Alcantarillas y cunetas) y desniveles considerables donde se deben instalar barreras de contención vehicular; es por esto que el conjunto constituye un riesgo medio

2) (Hernández, Hincapié. 2019), Realizaron una Auditoria en seguridad vial (ASV) del Corredor La Virginia – Anserma Nuevo, entre las abscisas 136 + 000 - 142 + 268.82, tramo de la red Vial 2302 (Alternas a la Troncal de Occidente). Mediante la herramientas e instrumentos utilizados para realizarla, encontraron, que la vía presenta una situación de mediano impacto de siniestros en el K 137 + 000 y el K142 + 000 y en los cuales se evidenció que la mayoría de los vehículos sobrepasan la velocidad permitida para este tipo de vías , en general la vía requiere de mantenimiento de su señalización y se debe agregar a la estructura, barreras de contención en puntos críticos, requiere además promover la educación vial por parte de los actores viales pues se evidenciaron comportamientos agresivos que ponen en riesgo su integridad.

3) (Moreno, Gómez. 2019), realizan una Auditoría en Seguridad vial ruta nacional 2507. Pacífico Tres Unidad Funcional Uno del K 15+000 al K 21+000. Sus hallazgos evidenciaron que la vía presenta una situación de alto impacto de siniestros en la abscisas K 14 y K 15 y en las cuales se evidencia que todos los vehículos sobrepasan la velocidad permitida para este tipo de vías, por lo cual se requiere agregar barreras de contención vehicular , en general la vía requiere

de mantenimiento en señalización vertical demarcaciones, faltan campañas de sensibilización vial de acuerdo a la siniestralidad , causante por comportamientos inapropiados de los usuarios de la vía.

## Capítulo 2

### Delimitación y Formulación del Problema

Carreteras, transporte y el factor humano van de la mano, mientras que se espera que en el diseño de las vías y su posterior construcción se tengan en cuenta las especificaciones y normas determinadas para tal fin de salvaguardar la vida de los actores viales, permitir una movilidad más ágil y segura, en cuanto al sector del transporte tiene una gran responsabilidad, al transportar a los usuarios de la vía asegurando las mejores condiciones de calidad y seguridad, el factor humano es otro elemento vital a tener en cuenta pues sus comportamientos algunas veces agresivos, el no cumplimiento de la normatividad vial, (exceso de velocidad, el no uso de elementos de protección, conducción bajo efectos de drogas psicotrópicas), entre otras, se conjugan como elementos que se deben tener en cuenta al momento de realizar una evaluación de una vía en cualquiera de sus fases, (construcción hasta puesta en servicio).

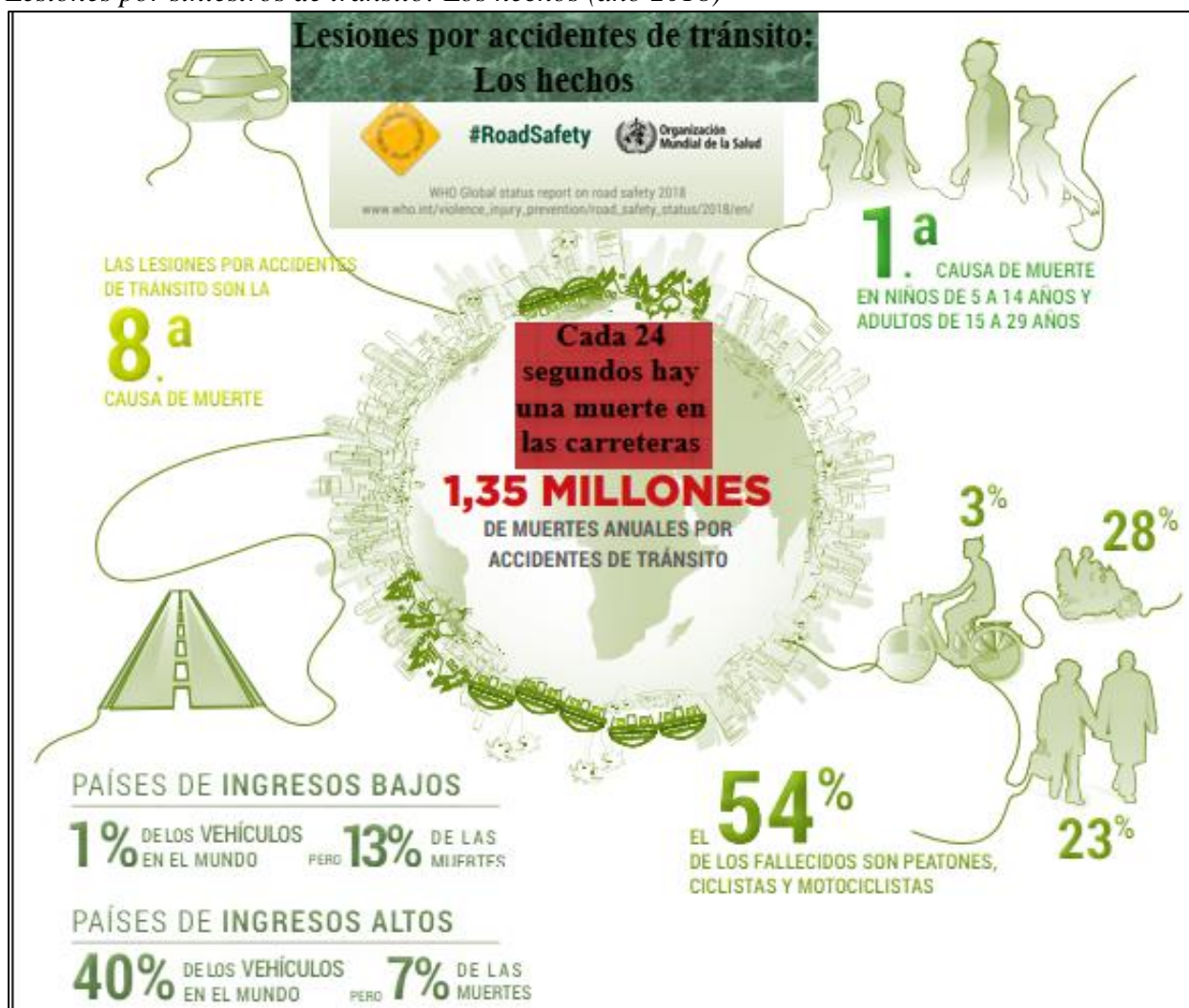
La situación demográfica actual donde el número creciente de la población y de las ciudades, requiere más vías de transporte, que faciliten el desplazamiento en forma rápida a los usuarios a sus lugares de trabajo, de recreación, estudio o casa, lo que lastimosamente ha derivado en mayor parque automotor y por ende una mayor siniestralidad en el mundo por razones como las citadas anteriormente y que ellas sean situadas como probables causas de los fallecimientos y generación de costos económicos a los países de todo el mundo (3% de sus PIB). De acuerdo a las cifras de la (Organización Mundial de la Salud. OMS, 2018), en su informe sobre el estado mundial de la seguridad vial (2018), destaca que un promedio de 1,35 millones de personas fallece cada año como consecuencia de siniestros viales, lo que se ha convertido en la principal causa de muerte de personas entre los 5 a 29 años. En el mundo, la mitad o más de los decesos por siniestros viales afectaron a los usuarios más vulnerables de la



vía (peatones, ciclistas y motociclistas), que representan el 26% de todas las fatalidades. La siguiente infografía muestra la información presentada en el último informe de la OMS (2018). (Ver Infograma Figura 3).

**Figura 3**

*Lesiones por siniestros de tránsito: Los hechos (año 2018)*



**Fuente.** (OMS, 2018)

A nivel nacional y en particular las cifras del departamento de Risaralda guardan la misma tendencia en cuanto a los vulnerables, así, aunque ha mejorado la disminución de las cifras de fallecidos en carreteras, el panorama aún está lejos de lograr las metas propuestas por la

OMS de disminuir en un 50% el número de siniestros para el año 2030, la figura 4 muestra la situación actual (Infograma) de la Agencia Nacional de Seguridad Vial. ANSV, a noviembre del año 2020.

**Figura 4**

*Siniestralidad de Colombia. Boletines estadístico Nacional. Año 2020*



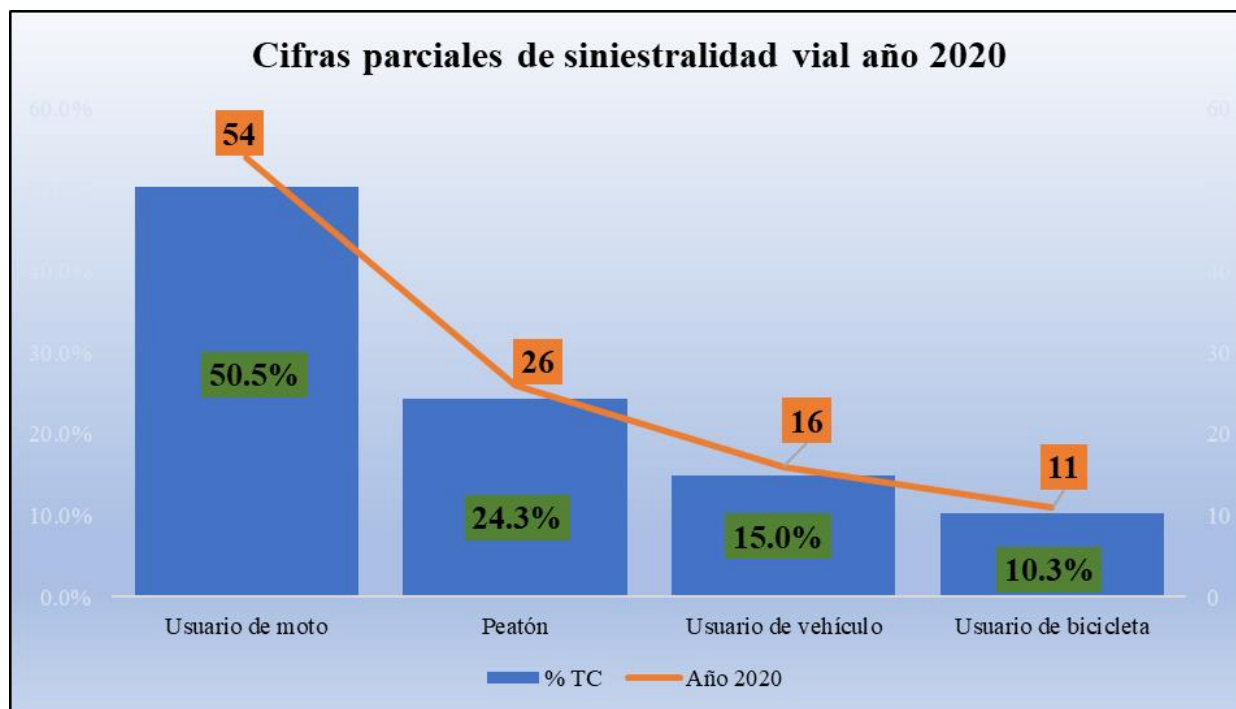
**Fuente:** (Agencia Nacional de Seguridad Vial ANSV- Observatorio Nacional de Seguridad Vial ONSV, 2020)

La figura 4 muestra que efectivamente para el año 2020, se han disminuido los siniestros en un 20.1%, motociclistas con un 53%, peatones con un 20.9% usuarios de vehículos con un 11.8% y finalmente usuarios de bicicleta con un 8.2%, son los actores de la vía más vulnerables.

Para el caso de Risaralda la figura 5 muestra las cifras que la ANSV presenta sobre la siniestralidad del departamento.

### Figura 5

*Cifras parciales de siniestralidad vial año 2020. Risaralda*



**Fuente.** (ANSV - ONSV, 2020)

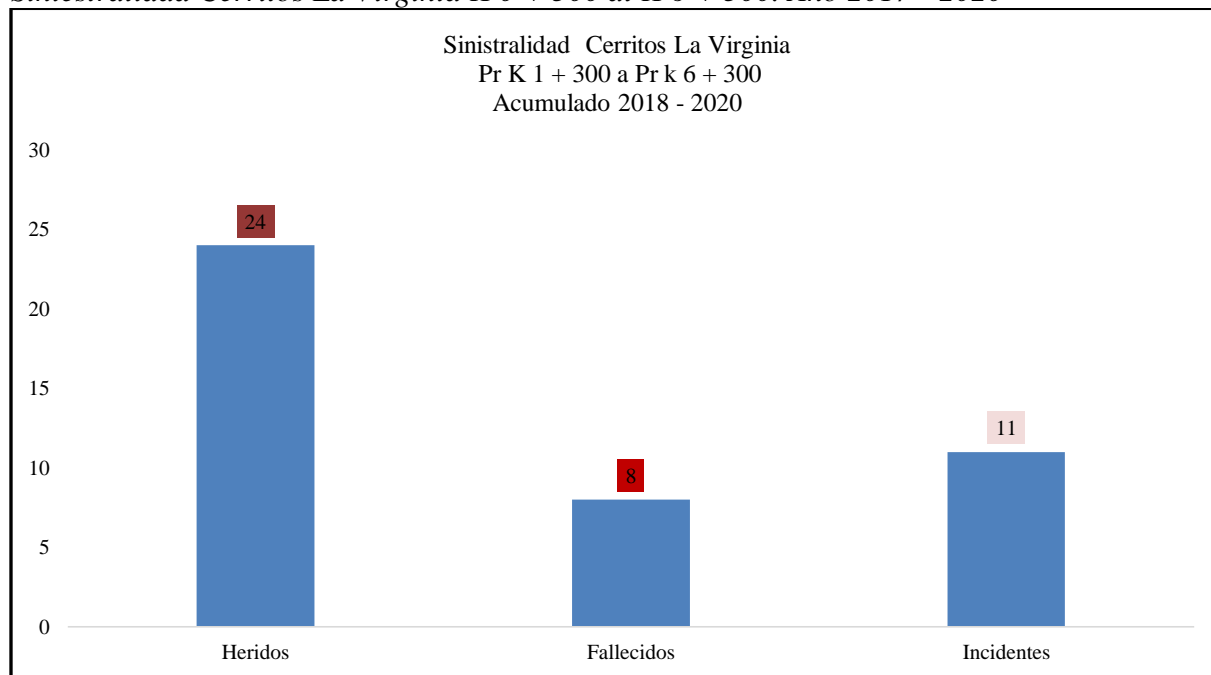
La figura 5 muestra en el departamento de Risaralda (informe final de diciembre de ANSV - ONSV) para el año 2020, el usuario de moto con un 50.5% ocupa el primer lugar seguido de peatones con un 24.3%, usuario vehículo le sigue con un 15% y por último está el usuario de bicicleta con un 10.3% de fallecidos.

En cuanto al tramo comprendido entre las abscisas K 0 + 300 al K 6 + 300, de la ruta Nacional 25 (Código 2507 tramo Cerritos-La Virginia, Risaralda), objeto de este trabajo, las cifras oficiales emitidas por parte de la Agencia Nacional de Infraestructura ANI, para esta vía, muestran que desde el año 2017 hasta el año 2020, se presentaron 37 incidentes (daños

materiales), 107 con heridos y lastimosamente 24 personas han perdido la vida en siniestros viales por diversas causas.(ver figura 6).

**Figura 6**

*Siniestralidad Cerritos La Virginia K 0 + 300 al K 6 + 300. Año 2017 - 2020*



**Fuente.** Agencia Nacional de Infraestructura ANI (2020)

Por lo tanto, se evidencia la necesidad de una Auditoría en Seguridad Vial, en esta vía al tramo Cerritos – La Virginia, comprendido entre k 0 + 300 al k 6 + 300, ya que, en la exploración preliminar realizada, no se identifica ningún tipo de investigación que demuestre que se ha realizado algún estudio a la situación del tramo o si se ha elaborado alguna ASV. La no existencia de la ASV no permite la caracterización de los factores implicados en la seguridad Vial, entre ellos: vehículos, conductores y peatones, no se encuentra información que determine si este tramo cumple con los parámetros y las normas nacionales e internacionales para este tipo de vías y si alguno de ellos es causa de la siniestralidad de la vía.

Se pretende mediante una ASV a este sector, identificar si todos los elementos que hacen parte de ella, permiten comprobar que este sector si cumple con los parámetros de una vía segura y que mediante su diagnóstico se puedan proponer actuaciones y medidas encaminadas a la eliminación o en su defecto reducción de los siniestros viales, minimizando los costos derivados de pérdidas humanas o daños materiales, si se encuentran fallas de diseño u otras.

### **Capítulo 3**

#### **Formulación del problema**

Al realizar una auditoría en Seguridad Vial del sector comprendido entre abscisas K 0 + 300 al K 6 + 300, de la ruta Nacional 25 (Código 2507 tramo Cerritos-La Virginia, Risaralda), de las variables, señalización, horizontal y vertical, contención vial y la consistencia de su diseño mediante, software, métodos y técnicas debidamente validadas. ¿Se podrá determinar si el estado de su infraestructura es causa de riesgo y posible siniestralidad de acuerdo a las variables analizadas, si su diseño cumple, con la normatividad vigente o si el comportamiento agresivo de algunos de los actores viales es el causante de ella?

## Capítulo 4

### Marco Teórico

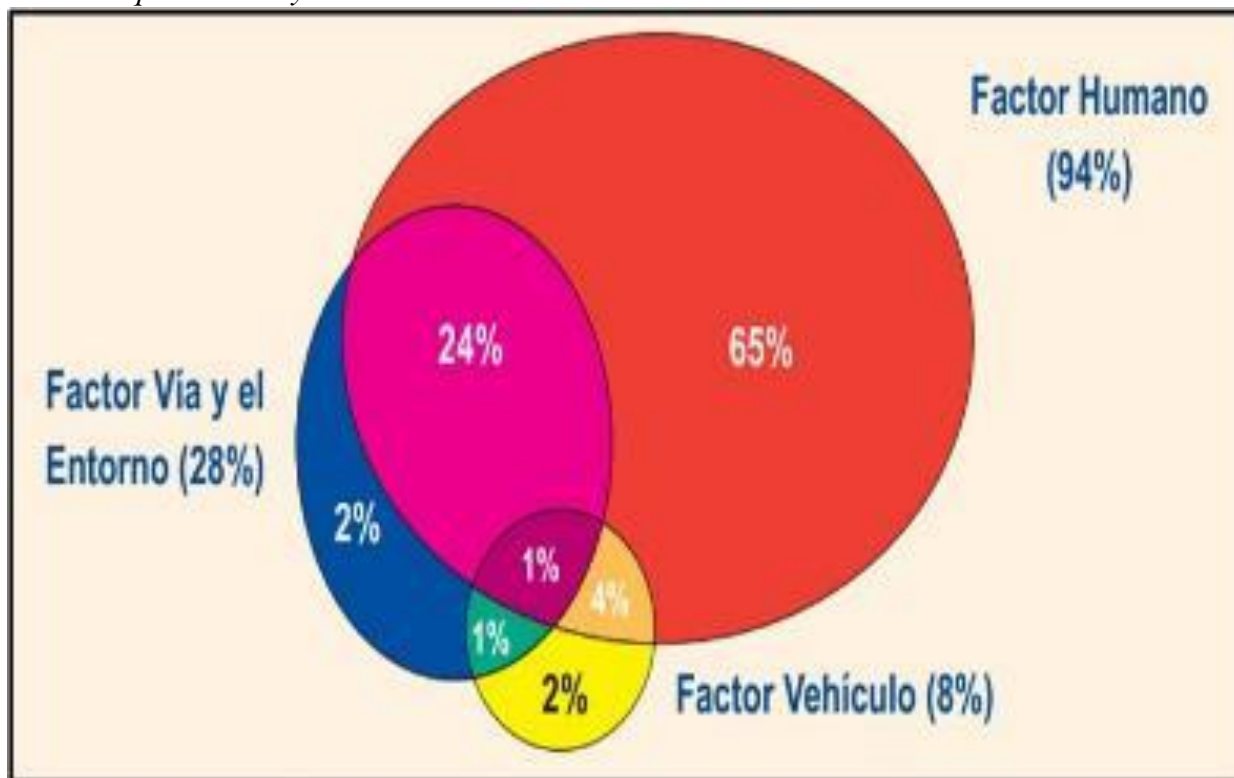
#### Seguridad Vial

A partir de la dos últimas décadas todo lo relacionado con la seguridad vial (SV) es causa común de preocupación de todos los países por las implicaciones económicas y de salud que implica la situación cada día más numerosos de siniestros viales y toda las consecuencias y de todo tipo derivadas de ello debido al aumento de las carreteras, del parque automotor, los avances tecnológicos que generan mayor velocidad de los autos, imposiciones y restricciones en la leyes más laxas para poder cumplir con el desarrollo económico de los países lo que ha contribuido a potenciar el aumento de los siniestros de tránsito.

La Guía para realizar una ASV, 1ed. (2003) de la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito CONASET de Chile” (Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito. CONASET, 2003), describe como causas de la ocurrencia de un siniestro vial el triángulo factor humano-vehículo - vía y entorno. Dichos factores, se combinan en lo que posiblemente puede resultar en una fatalidad, factores como el exceso de velocidad factores climáticos extremos, comportamientos de otros actores viales, elementos peligrosos o defectuosos situados al lado de la vía, pueden ser detonantes con consecuencias fatales como la pérdida de vida humanas.

**Figura 7**

*Factores que contribuyen a la ocurrencia de un accidente*



**Fuente:** Main Roads Wester Australia. Como cito CONASET, (2003) Investigación de Seguridad Vial, factores que contribuyen a la ocurrencia

La figura 7 muestra gráficamente (CONALSET. 2013), los resultados de estudios internacionales, los cuales muestran que la ocurrencia de los siniestros de tránsito, estadísticamente representan de acuerdo a cada uno de estos tres elementos para el año 2013:

- El 94% de los siniestros corresponde al Factor Humano.
- El 8% de los siniestros corresponde al Factor vehículo.
- El 28% de los siniestros corresponde al Factor vía y el entorno.

### **La Seguridad Vial (Problema de Salud Pública)**

Antes de los años 60, la responsabilidad de la seguridad vial recaía en las empresas encargadas del transporte de cada país, posteriormente los organismos encargados del control y



manejo del transporte en los países desarrollaron programas e instituciones de seguridad vial con políticas claras. (Trinca, y otros, 1988), (Waller, 2001) .

A pesar de ello y de acuerdo a la OMS, cada día es más recurrente el problema de siniestralidad vial, convirtiéndose en una de las primeras causas de decesos mundial y por lo tanto fue declarada como problema de salud pública que además de generar altos costos inmateriales por muertes, e incapacidades, también tiene efectos negativos en las economías de los países ( caída del PIB), así que una reducción de ellos permitiría a los organismos de salud dedicar esfuerzos a otros problemas de salud apremiantes, de acuerdo a la OMS, “El enfoque de salud pública para la prevención de las lesiones causadas por el tránsito se basa en pruebas científicas, recurre a conocimientos de medicina, biomecánica, epidemiología, sociología, ciencias del comportamiento, criminología, educación, economía, ingeniería y otras disciplinas”. (Organización Mundial de la Salud. OMS, 2017, p.17).

### **Modelo Teórico de Seguridad Vial y Peatonal (Matriz De Haddon)**

Desde el inicio de los años 60, debido al aumento acelerado de los siniestros viales la ciencia y el conocimiento de algunos teóricos especializadas en temas de seguridad en otros campos de la industria se vio la preocupación de incorporar un modelo que permitiera explicar la relación presente en la vías, es así el caso del doctor William Haddon (1926 – 1985) profesional en Epidemiología de Estados Unidos, quien fue funcionario público por muchos años encargado del transporte en Nueva York, planteo un modelo matricial, formado por fases de los siniestros viales y los componentes que intervienen en dichos siniestros, la importancia de dicha matriz radica en que se incluye en la causa, consecuencia y solución del problema vial diferentes disciplinas que se interconectan como lo es la ciencia médica, la ingeniería la psicología entre otras (Pico, González, & Noreña, 2011).

**Tabla 1***Matriz de Haddon*

	Fase	Componentes		
		Humano	Vehículos o equipos	Entorno
<b>Antes del accidente</b>	Prevención de accidentes	Información, educación vial. Actitudes. Conducción bajo los efectos del alcohol o drogas. Aplicación de la reglamentación por autoridades viales.	Buen estado técnico. Luces. Frenos. Maniobrabilidad. Control de la velocidad.	Diseño y trazado de la vía pública. Límites de velocidad. Vías peatonales.
<b>Durante el accidente</b>	Prevención de lesiones durante el accidente	Uso de dispositivos de sujeción. Conducción bajo los efectos del alcohol o cualquier otra sustancia psicoactiva.	Dispositivos de sujeción para los ocupantes. Otros dispositivos de seguridad: airbag.	Objetos protectores contra choques al lado de la acera.
<b>Después del accidente</b>	Conservación y preservación de la vida	Primeros auxilios. Acceso a atención médica.	Facilidad de acceso. Riesgo de incendio.	Servicios de socorro. Congestión.

**Fuente.** (Organización de las Naciones Unidas ONU, 2004, p. 20)

La tabla 1 muestra la matriz de Haddon entendiéndose como un modelo que busca la investigación de los siniestros viales que permitan prevenirlos, se muestra como un modelo en el cual participan los comportamientos humanos, las maquinas (Vehículos) y el entorno de las vías, al momento de investigar un siniestro y elaborar planes de prevención vial, la matriz permite tener en cuenta los factores que logren su prevención. Además de lo anterior, el modelo de Haddon ha servido, para que investigadores, tengan directrices que les permitan evaluar y especificar las causas de los siniestros viales

El modelo de Haddon está compuesto por una estructura matricial de nueve celdas (3 x3), en las cuales se enmarca los momentos de un siniestro. Antes del evento, durante su ocurrencia y después de presentarse, en cada uno de ellos se plantean las acciones que se deben llevar a cabo para evitar que este se produzca. (Pico, González, & Noreña, 2011)

## Seguridad Vial en Colombia

Colombia, acatando las directrices de la OMS sobre el diseño de políticas públicas que permitan disminuir la siniestralidad vial, implementa el Plan Nacional de Seguridad Vial. PNSV, mediante Resolución 4101 (2004), el cual sirve como documento guía para que desde las administraciones públicas se implementen planes educativos a todo nivel sobre educación vial y desde las empresas planes de seguridad vial, con el único objetivo de disminuir la siniestralidad vial de los usuarios más vulnerables, como lo propone la OMS.

El Ministerio de Transporte (2015) tuvo en cuenta los aportes de teóricos de talla internacional en cuanto a la forma en que se debe analizar los siniestros viales como los propuestos por Haddon y su matriz (enfoque epidemiológico y clínico-matrical) y los aportes de Tabasso. (2012), también recomendados por la OMS, igualmente, se tuvo como punto de partidas las directrices del Plan Mundial del Decenio de Acción para la Seguridad Vial (2011 – 2020), (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2011), formulado a partir del Informe Mundial sobre prevención de las lesiones causadas por el tránsito (Organización Mundial de la Salud; Banco Mundial, 2004), cuya meta era estabilizar y posteriormente reducir a la mitad los fallecimientos derivados de siniestros de tránsito para el año 2020.

Este logro se efectuaría de acuerdo al desarrollo de cinco pilares, Figura 8.

### Figura 8

*Pilares del Plan Mundial del Decenio de Acción para la Seguridad Vial*



**Fuente:** (Automóvil Club, 2021)

El PNSV 2011 - 2021, asume estos pilares (cinco) y los denomina estratégicos, cada uno con su programa y acciones que permitan, lo acatar las recomendaciones dadas por la OMS.

(Ministerio de Transporte PNSV, 2014)

### **Auditorías de Seguridad Vial**

Es una evaluación formal de un proyecto vial en diseño o puesta en marcha, de tránsito u otro, en donde un grupo interdisciplinario de profesionales calificados en forma independiente a los ejecutores propietarios advierte sobre el riesgo de ocurrencia de siniestros y del comportamiento del proyecto desde la perspectiva de la seguridad vial. (Austroads , 2002)

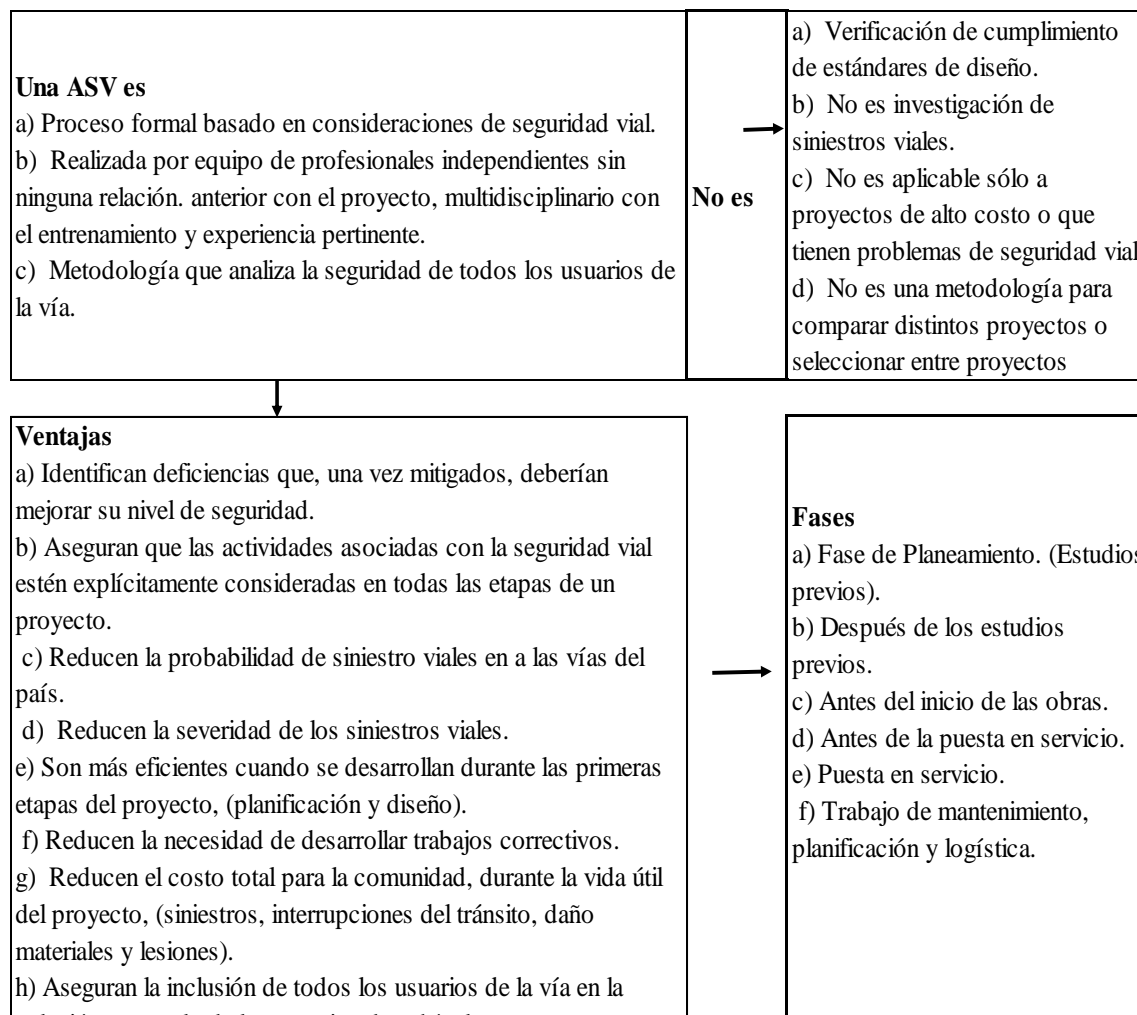
### ***Características de las ASV***

(Saura & Careaga, 2013)” especifican que, el principal objetivo de las auditorías de seguridad vial es la evaluación y definición de riesgos potenciales de accidentes en la carretera y el nivel de seguridad de la misma, durante las etapas de planeamiento, diseño, construcción y puesta en servicio, estableciendo un diagnóstico de seguridad y proponiendo actuaciones y medidas encaminadas a la eliminación o en su defecto reducción de los siniestros, minimizando en consecuencia los costos derivados de pérdidas humanas o daños materiales.

De acuerdo a (CONASET, 2003), existen varios aspectos relevantes de una ASV que se deben tener en cuenta, figura 9.

**Figura 9**

*Características de las ASV*



**Fuente:** (Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito. CONASET, 2003) (Saura & Careaga, 2013)

## Capítulo 5

### Objetivo

#### Objetivo General

Realizar una Auditoría en Seguridad Vial a las variables: barreras, diseño geométrico de la vía y señalización, para establecer su condición frente a los actores viales que por ella circulan, en el tramo comprendido entre las abscisas K 0 + 300 al K 6 + 300, de la ruta Nacional 25 (Código 2507 tramo Cerritos-La Virginia). Municipio de Pereira, Risaralda.

#### Objetivos específicos

1. Determinar los puntos críticos de siniestralidad que existen en el tramo que permita construir la matriz de riesgo.
2. Realizar las matrices de riesgos que establezcan el grado de riesgo de los actores más vulnerables de las vías.
3. Elaborar mapas de riesgo, mediante software QGIS, que permita en forma gráfica ver puntos críticos del tramo auditado.
4. Establecer la coherencia del diseño, mediante la información obtenida en campo y software Señales.

## **Capítulo 6**

### **Justificación**

Una ASV puede identificar deficiencias que, una vez mitigadas, deberían mejorar el nivel de seguridad de los usuarios en las vías y disminuir los siniestros de tránsito (Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito. CONASET, 2003) para esto se hace necesario estudiar los elementos que causan que la seguridad vial en el tramo objeto de esta ASV, cumplan o no con los estándares mínimos y/o las políticas nacionales establecidas en materia de seguridad vial.

Los siniestros de tránsito se encuentran entre las principales causales de muertes en Colombia y en el mundo entero (Instituto Nacional de Salud - Observatorio Nacional de Salud, 2013). Para disminuir esta estadística, el Gobierno Colombiano ha decretado e implementado normas como la Resolución 2273 del Ministerio de Transporte (2014) la cual indica el plan de seguridad vial, donde se trazan cambios Institucionales y en las sanciones penales y otros para acrecentar la seguridad vial.

El Ministerio de Transporte del Estado Colombiano expide la Resolución 1282 (2012), con la cual se ordenan estrategias a seguir para los vehículos, usuarios y sobre la infraestructura vial: Auditorías de seguridad vial, intervención de puntos negros o críticos, jerarquización de la red vial entre otras.

Para la ciudad de Pereira y de acuerdo con la información suministrada por el Observatorio Nacional de Seguridad Vial (ONSV), el número de fallecidos (132 víctimas) en el año 2019 es constante en comparación con el año 2018, aunque no hubo aumento de víctimas de siniestros viales la cifra no deja de ser significativa. (Agencia Nacional de Seguridad Vial. ANSV - Observatorio de Seguridad Nacional. OSN, 2019)

La ASV es un instrumento eficaz para el diagnóstico de la problemática que presenta el tramo de vía, con relación a su seguridad, evidenciando las probables inconsistencias con las normas que las regulan y determina los pasos a seguir para disminuir los siniestros viales, además de ello, disminuye los costos por mantenimientos y demandas.



## **Capítulo 7**

### **Metodología**

#### **Enfoque de la Investigación: Cuantitativo**

Para el desarrollo de este tipo de investigación se requiere de una recopilación de material bibliográfico que permita una aproximación teórica al problema planteado que se busca solucionar, para ello de acuerdo a su lectura se plantean unos objetivos, una metodología para llevarlos a cabo y de cuyos resultados obtenidos se puede mediante modelos estadísticos, matemáticos cuantificar la magnitud del problema, brindando con ello posibles soluciones al problema que fue planteado. (Baptista, Fernández, & Hernández, 2014).

#### **Alcance de la Investigación: Descriptiva**

Especificar las particularidades de un problema que se someta a un análisis, sin alterar su realidad o composición, solamente describiendo los hechos o sus características, parte de la investigación descriptiva, como lo es en este caso este trabajo. (Baptista, Fernández, & Hernández, 2014).

#### **Diseño de Investigación: No Experimental Cuantitativa**

No se manipula la variable principal, no hay experimentación, la observación y su posterior análisis determina el efecto de ella sobre otras variables. (Baptista, Fernández, & Hernández, 2014).

#### **Recolección de Datos Cuantitativos**

Fuentes para la investigación e Instrumentos de medición

- Listas de Chequeo.
- Observación (trabajo de campo).

- Datos secundarios (Análisis bibliográfico).
  1. Libros especializados en ASV.
  2. Revistas de ingeniería y de ASV.
  3. Trabajos de grado, informes científicos sobre ASV.
  4. Leyes, manuales, normas sobre las ASV.

### **Fases del Proyecto**

Para este trabajo de grado se identifican las siguientes fases.

#### ***Fase Documental***

**a. La Idea:** Realizar ASV tramo de la concesión Pacífico Tres.

**b. El Problema.** Siniestralidad y falta evidencia de ejecución de algún tipo de ASV en el tramo.

**c. Teoría y sus antecedentes:** Antecedentes internacionales, nacionales y locales que traten la ASV.

**d. Objetivos:** general y específicos que permitan contestar la pregunta problema.

**e. Justificación:** El por qué a nivel de normatividad internacionales, nacionales, concesión y los usuarios es importante el desarrollo de ASV.

#### ***Fase Metodológica***

**a) Enfoque de la investigación:** Cuantitativo.

**b) Alcance de la investigación:** Descriptiva.

**c) Diseño de investigación:** No experimental cuantitativa.

**d) Operacionalización de variables:** Procedimiento metodológico por cada Objetivo.

**e) Recolección de datos cuantitativos:** Mediante diversas fuentes e instrumentos, como los siguientes:

- i.** Cuestionarios (Listas de chequeo).
- ii.** Observación (trabajo de campo).
- iii.** Datos secundarios (Análisis bibliográfico).
- iv.** Libros especializados en ASV.
- v.** Revistas de ingeniería y de ASV.
- vi.** Trabajos de grado, informes científicos sobre ASV.
- vii.** Leyes, manuales, normas sobre las ASV.

### ***Fase operativa***

**a) Recolección de Información:** Siniestralidad, registros fotográficos, toma de velocidades datos de los diversos manuales como: Diseño de Vías, Señalización vertical y horizontal, de barreras de contención, Determinar velocidad y puntos críticos.

**b) Análisis:** Matrices y mapas de riesgo mediante software QGIS, coherencia del diseño de la vía con la normatividad, utilizando el software Señales, registros de barreras, señalización, y comportamientos agresivos de usuarios.

**c) Resultados:** Obtenidos del análisis de la información recolectada.

**d) Informe y recomendaciones:** recomendaciones específicas y generales, generadas a partir del análisis de resultados de la ASV.

**e) Conclusiones.** Sobre el logro obtenido en el desarrollo de cada uno de los objetivos.

## Operacionalización de Variables

**Tabla 2**

*Procedimiento metodológico. Objetivo 1.*

<b>Procedimiento metodológico. Objetivo 1</b>				
<b>Variable</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Fuentes</b>
k de la vía	Comprobar abscisado de la vía vs planos	# k teóricos vía / # k reales vía	Flexómetro	Primarias: Observación Secundarias: Planos de diseño
Lista de chequeo general de acuerdo a elementos de la vía	Comprobar y chequear elementos que efectivamente se encuentran en la vía	# de ítems Generales / # de ítems seleccionados	Lista de chequeo	Primarias: Observación Secundarias: Manual de ASV (CONALSET)
Fallecidos de siniestros viales en la vía	Informe estadístico siniestralidad de la vía	# de actores viales Siniestrados 2019 / 2018	Excel	Primarias: Observación Secundarias información de la ANSV - Concesión Pacífico Tres S.AS.
Puntos críticos seleccionados	Seleccionados de acuerdo a siniestralidad	# de puntos críticos seleccionados / # de puntos totales vía	Excel	
Registros fotográficos de barrera de contención y señales verticales y horizontales	Seleccionados de acuerdo a cumplimiento de normas y manuales	# de registros fotográficos del inventario de barrera y señales tomados que no cumple / # total de registros del inventario de barrera y señales de la vía	Excel	Primarias: Observación Secundarias Manual de señalización y de contención vehicular
Registros fotográficos de comportamientos agresivos	Seleccionados de acuerdo a cumplimiento de normas y manuales	# de registros fotográficos de comportamientos agresivos vs manual	Word	Primarias: Observación Secundarias Manual de señalización y de contención vehicular, y de Transito

**Fuente.** Elaboración propia

**Tabla 3***Procedimiento metodológico. Objetivo 2*

<b>Procedimiento metodológico. Objetivo 2</b>				
<b>Variable</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Fuentes</b>
Seleccionar los elementos constitutivos de la vía posible causa de amenazas	Cuáles son las amenazas por k de la vía	Riesgo = <b>Amenazas</b> X Vulnerabilidades	Lista de chequeo. Siniestralidad de la vía	<b>Primarias:</b> Observación <b>Secundarias:</b> Teórico e información de la
Seleccionar los actores vulnerables de la vía posible causa de afectar su vulnerabilidad	Cuáles son los actores vulnerables de la vía	Riesgo = Amenazas X <b>Vulnerabilidades</b>	Puntos críticos Excel	ANSV – Concesión Pacífico Tres S.AS.
Establecer grado de riesgo	Describir la valoración seleccionada. Realizar la calificación que se utilizara. Analizar calificación que arrojen las matrices.	Escalas de Valoración Escalas Calificación Grado de amenaza <b>Riesgo</b> = Amenazas X Vulnerabilidades	Matriz en Excel	<b>Primarias:</b> Observación <b>Secundarias:</b> Teórico del riesgo.

**Fuente.** Elaboración propia

**Tabla 4***Procedimiento metodológico. Objetivo 3.*

<b>Procedimiento metodológico. Objetivo 3.</b>				
<b>Variable</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Fuentes</b>
Determinar valores requeridas de acuerdo a matrices de riesgo.	Cuál es la información requerida para alimentar software Qgis	# ítem digitalizados en software	Software Qgis	<b>Primarias:</b> Matriz de riesgo calificada X cada k <b>Secundarias:</b> Teórico
Generar Informes y gráficos	Gráficos requeridos	Gráfico X k		

**Fuente.** Elaboración propia

Tabla 5

*Procedimiento metodológico. Objetivo 4*

<b>Procedimiento metodológico. Objetivo 4.</b>				
<b>Variable</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Fuentes</b>
Toma de velocidades en puntos críticos	Ubicar y asignar punto de toma velocidades	# de muestras realizadas	Radar de velocidad Excel	<b>Primarias:</b> Observación <b>Secundarias</b> Metodología para establecer límites de velocidad en carreteras colombianas
	Clasificar autos de acuerdo a manual Tabular información obtenida en puntos crítico	# de muestras x tipo de vehículo tomadas		
Análisis programa Señales	Introducir información geométrica de vía, Sectorizar tramos y asignar velocidades genéricas por sector.	Velocidad de diseño Velocidad genérica	Programa Señales	<b>Primarias:</b> Observación <b>Secundarias</b> <b>Manual</b> Metodología para establecer límites de velocidad en carreteras colombianas
	Ubicar y asignar velocidad a sitios especiales, Ajustar velocidad genérica por sector	Velocidad de punto Percentil 85 Curvas verticales y horizontales.		
	Procesar información, transición de velocidades y señales de confirmación	Señalización Generar Gráfico de señalización y curvas		
	Diseñar la demarcación horizontal			

**Fuente.** Elaboración propia

## Capítulo 8

### Resultados Obtenidos

#### Metodología Para Obtener los Resultados de la ASV

La tabla 6 muestra los Resultados obtenidos por la metodología utilizada para realizar la ASV a este tramo.

**Tabla 6**

*Metodología Cerritos - La Virginia K 0 + 300 a K 6 + 300*

**Resultados obtenidos (Metodología), ASV Tramo Cerritos - La Virginia K 0 + 300 a K 6 + 300**

<b>Actividad</b>	<b>Metodología</b>
1. Vista preliminar al tramo que se auditó	Diligenciar formato
2. Lista de chequeo	
3. Matriz de Riesgo.	Diligenciar formato (De acuerdo a amenazas y vulnerabilidades)
4. Mapas de riesgo.	Información a software Qgis
	5.1. Aplicar metodología para establecer los límites de velocidad. (Velocidades y percentil 85)
5. Análisis de Velocidad, y percentil 85	5.2. Aplicar Metodología programa Señales
	5.3. Información a software Señales
6. Registro fotográfico.	Barreras de contención vehicular, señalización, riesgos físicos y comportamientos agresivos de usuarios de las vías

**Fuente.** Adaptación propia a partir de (Mejía. 2021)

### Visita Preliminar al Tramo Que Se Auditó (Cerritos - La Virginia K 0 + 300 A K 6 + 300)

La tabla 7 muestra las características principales de este tramo especificadas por INVIAS

**Tabla 7**

*Red Vial: Código Vía 2507. Tramo Troncal de Occidente. Sector Cerritos - La Virginia K 0 + 300 hasta el K6 + 300*

Categorización	Primer Orden
Código Vía	2507
Territorial	Risaralda
Tramo	Troncal de Occidente
Sector	Cerritos - La Virginia
Administrador	INVÍAS
AMV	Grupo 1
PR Inicial	0+300
PR Final	6+300

**Fuente.** (INVIAS, 2020)

**Figura 10**

*Mapa geográfico Código Vía 2507. Tramo Troncal de Occidente. Sector Cerritos - La Virginia. K 0 + 300 a K 6 + 300*

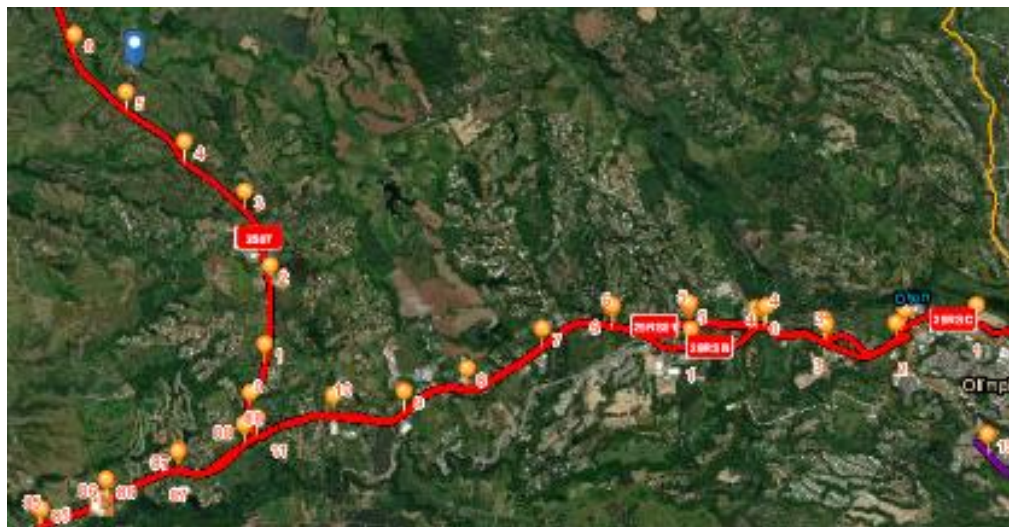


**Fuente.** (INVIAS, 2020)



## Figura 11

*Vista satelital Red Vial: 2507. Tramo: Troncal de Occidente. Sector: Cerritos - La Virginia. K 0 + 300 a K 6 + 300*



**Fuente: (INVIAS, 2020)**

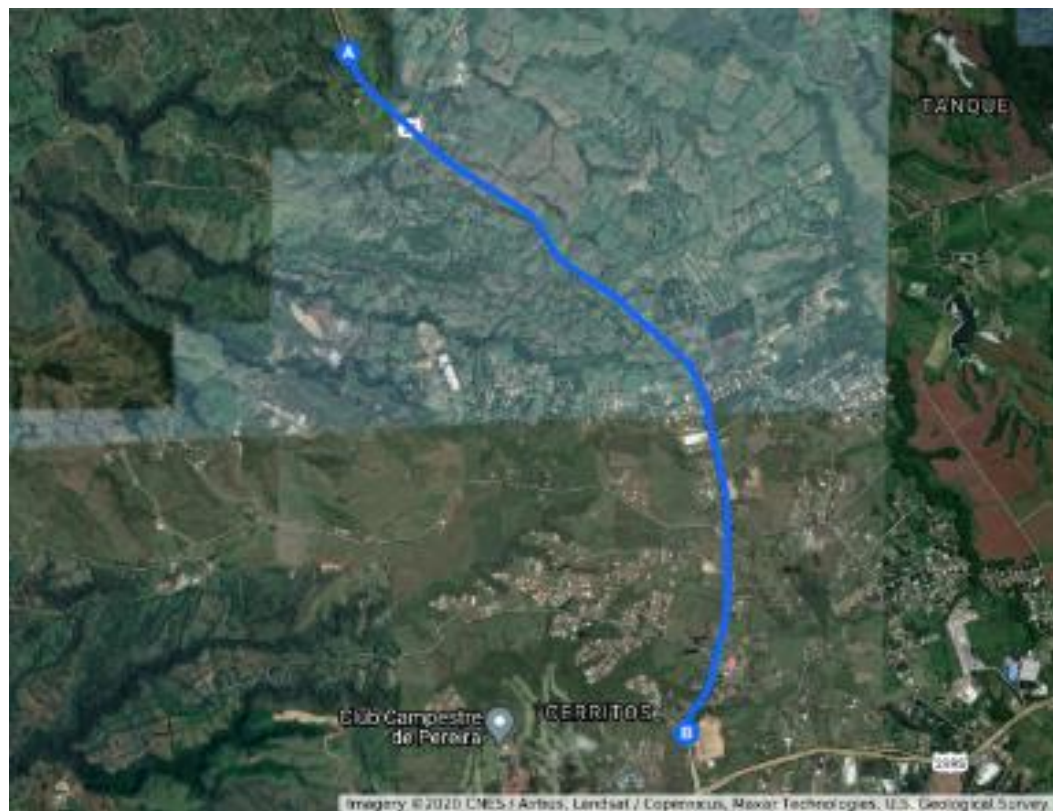
Es notable la falta de mantenimiento preventivo y rutinario en las señales verticales ya que muchas de ellas se encuentran descoloridas y se debe verificar su retroreflectividad, en el tramo a auditar se evidencia la ausencia de barreras de contención a lo largo del corredor vial en puntos donde existen diferencias de nivel entre la calzada y las zonas adyacentes al corredor vial, además de zonas adyacentes con topografía escarpada, en algunas zonas la señalización horizontal está deteriorada las líneas centrales y líneas de borde de pavimento no son visibles.

Se identifican obras de drenaje conformadas por: cabezotes y aletas, a estos no se les evidencia ningún tipo de demarcación (pintura amarilla) o señal para facilitar la identificación visual por parte del usuario de la vía. Se evidencia la existencia de numerosas salidas perpendiculares a la vía y que no tienen un carril de salida. Todos los puntos expuestos anteriormente generan amenazas para los usuarios del corredor vial aumentado así las posibilidades de siniestros.

*Descripción Abscisas K 0+ 300 A K 6+ 300, Corredor Vial Ruta Nacional 2507*

**Figura 12**

*Vista panorámica y satelital tramo K 0+ 300 a K 6+ 300, intervenido en la ASV*



**Fuente.** Adaptación propia según Google Maps, (2020).

El tramo está compuesto por una calzada sencilla de dos carriles en sentidos opuestos. El tramo auditado tiene una longitud de 6000 m. Tiene treinta y una intersecciones perpendiculares al corredor vial, de las cuales solo se evidencian dos carriles de desaceleración (la salida hacia Pereira del condominio Maracay y la salida hacia Pereira del CEDI de ARA, la vía muestra deterioro lo que pone en riesgo a los usuarios del corredor vial, la topografía es plana con pendiente longitudinal menor entre el -4% y el 0.75%.

**Tabla 8**

*Descripción Corredor vial auditado: K 0+ 300 – K6 + 300*

Ítem	Descripción
<b>Denominación:</b>	Vía de primer orden
<b>Carretera:</b>	Troncal de Occidente
<b>Tramo:</b>	2507
<b>Red vial:</b>	Colombia
<b>Administrador:</b>	INVÍAS
<b>Tipo de terreno:</b>	Plano
<b>Tipo de carpeta:</b>	Asfalto
<b>PR inicial:</b>	K0+300
<b>PR final:</b>	K10+545
<b>Pendiente terreno:</b>	2.8%
<b>Calzadas:</b>	1
<b>Carriles:</b>	2
<b>Ancho y superficie de rodadura:</b>	7.40 m
<b>Longitud:</b>	10.546m
<b>Velocidad promedio de operación:</b>	60 k/h

**Fuente.** INVÍAS. (2020)

El Corredor vial auditado se sectorizo para organización y control, tanto en la planeación como en la ejecución de la ASV.

*Descripción Tramo 1, K0 + 300 Al K 1 + 000*

**Tabla 9**

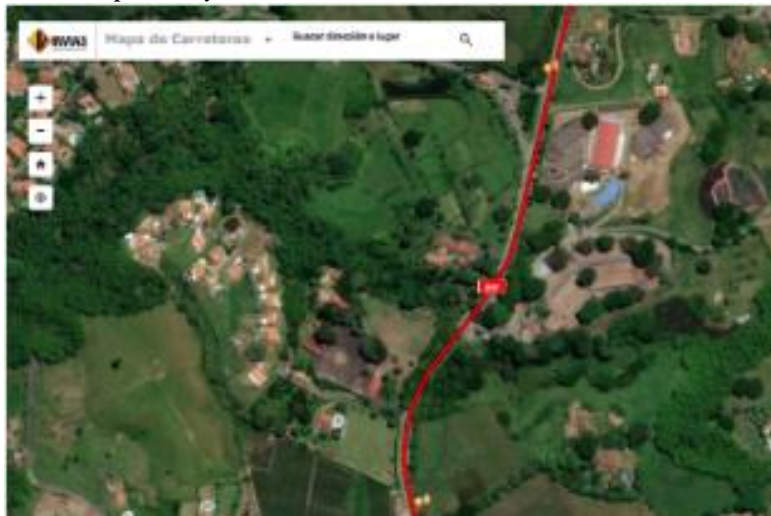
*Descripción Tramo 1, K 0 + 300 al K 1 + 000*

Tramo 1	Kilómetro 1
<b>Abscisa inicial</b>	K 0+300
<b>Abscisa final</b>	K 1+000
<b>Longitud</b>	700 m

**Fuente.** Adaptación propia

### Figura 13

*Vista en planta y satelital del tramo 1, K 0 + 300 al K 1 + 000*



Fuente. INVÍAS, (2020).

El primer tramo se inicia en k 0 + 300, este presenta una pendiente longitudinal de 0.71% calzada de ancho de 7.40 m, con dos carriles en doble sentido, cuenta con una berma de 1.50m medida que varía en el tramo, Existen 4 intersecciones en T y un carril de salida en el sentido la Virginia - cerritos, ubicado en la salida del condominio Maracay, en el sentido Cerritos – La Virginia, se ubica una cuneta en toda la longitud del tramo y en sentido La Virginia – Pereira, se evidencia una cuneta ubicada entre las abscisas K 0 + 377,77 a K 1 + 000.

*Descripción Tramo 2, K 1 + 001 al K 2 + 000*

**Tabla 10**

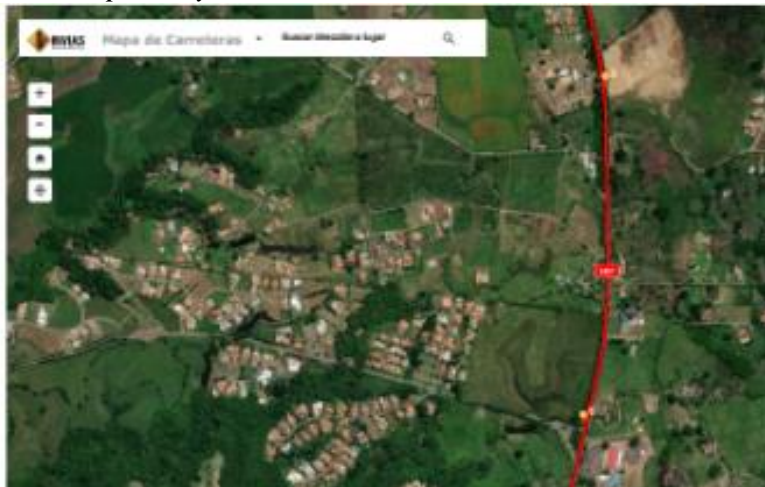
*Descripción Tramo 2, K 1 + 001 al K 2 + 000*

<b>Tramo 2</b>	<b>Kilómetro 2</b>
<b>Abscisa inicial</b>	K 1+001
<b>Abscisa final</b>	K 2+000
<b>Longitud</b>	1000 m

Fuente. Adaptación propia.

## Figura 14

Vista en planta y satelital del tramo 1, K 1 + 001 al K 2+ 000



Fuente. INVÍAS, (2020).

El segundo tramo se inicia en K1 + 001, este tramo presenta una pendiente del 3%, 1 calzada de ancho de 7.40 m, con dos carriles en doble sentido, cuenta con una berma de 1.50m medida que varía en el tramo, Existen 8 intersecciones en T, un carril de salida en el sentido la Virginia - cerritos, ubicado en la salida del CEDEI de ARA, 1 cuneta deteriorada en toda la longitud del tramo, no se evidencian barreras de seguridad viales.

### *Descripción Tramo 3, K 2 + 001 al K 3 + 000*

#### Tabla 11

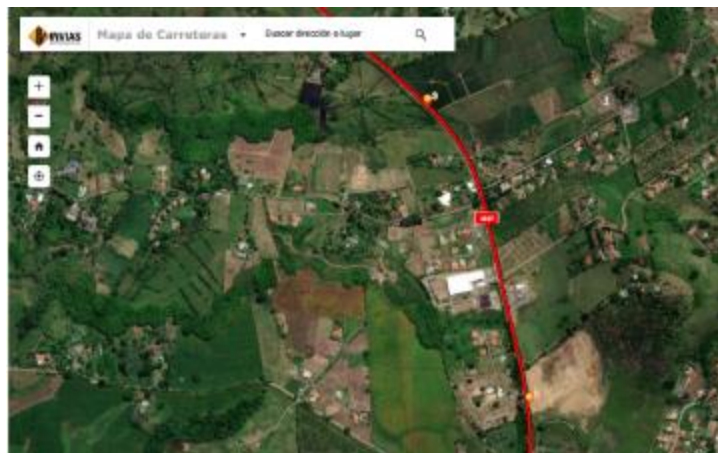
*Descripción Corredor vial auditado: K 2+ 001 – K 3+ 000*

Tramo 3	Kilómetro 3
Abscisa inicial	K 2+001
Abscisa final	K 3+000
Longitud	1000 m

Fuente. Adaptación propia.

## Figura 15

*Vista en planta y satelital del tramo 3, K 2 + 001 al K 3+ 000*



Fuente. INVÍAS, (2020).

El tercer tramo se inicia en k 2 + 001, este tramo presenta una pendiente del 1%, calzada de ancho de 7.40 m, con dos carriles en doble sentido, cuenta con una berma de 1.50m medida que varía en el tramo, existen 10 intersecciones en T, 1 cuneta deteriorada en toda la longitud del tramo, no se evidencian barreras de seguridad viales.

### *Descripción Tramo 4, K 3 + 001 al K 4 + 000*

#### Tabla 12

##### *Descripción Tramo 4, K 3 + 001 al K 4+ 000*

Tramo 4	Kilómetro 4
Abscisa inicial	K 3+001
Abscisa final	K 4+000
Longitud	1000 m

Fuente. Adaptación propia.

## Figura 16

*Vista en planta y satelital del tramo 1, K 3+ 001 al K 4+ 000*



**Fuente.** Adaptación propia según mapa de carreteras INVÍAS, (2020).

El cuarto tramo se inicia en el K3 + 001, este tramo presenta una pendiente del 1,5% 1 calzada de ancho de 7.40 m, con dos carriles en doble sentido, cuenta con una berma de 1.50m medida que varía en el tramo, Existen 4 intersecciones en T, 1 cuneta deteriorada en toda la longitud del tramo, no se evidencian barreras de seguridad viales.

### *Descripción Tramo 5, K 4 + 001 al K 5 + 000*

#### Tabla 13

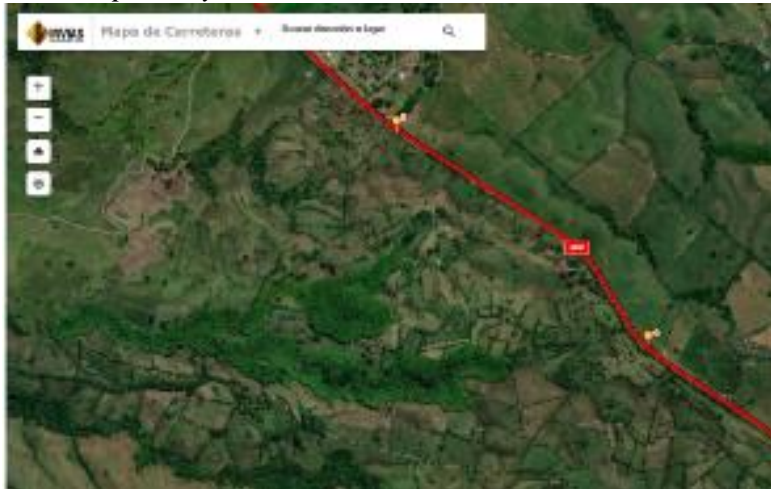
*Descripción Tramo 5, K 4 + 001 al K 5+ 000*

Tramo 5	Kilómetro 5
Abscisa inicial	K 4+001
Abscisa final	K 5+001
Longitud	1000 m

**Fuente.** Adaptación propia.

**Figura 17**

*Vista en planta y satelital del tramo 1, K 4+ 001 al K 5+ 000*



**Fuente.** INVÍAS, (2020).

El quinto tramo se inicia en el k 4 + 001, este tramo presenta una pendiente el -4.00%, 1 calzada de ancho de 7.40 m, con dos carriles en doble sentido, cuenta con una berma de 1.50m medida que varía en el tramo, existe 1 intersección en T, cuneta deteriorada en toda la longitud del tramo, no se evidencian barreras de seguridad viales.

*Descripción Tramo 6, K 5 + 001 al K 6 + 300*

**Tabla 14**

*Descripción Tramo 6, K 5 + 001 al K 6+ 300*

<b>Tramo 6</b>	<b>Kilómetro 6</b>
<b>Abscisa inicial</b>	K 5+001
<b>Abscisa final</b>	K 6+000
<b>Longitud</b>	1300 m

**Fuente.** Adaptación propia.



**Figura 18**

*Vista en planta y satelital del tramo 1, K 5+ 001 al K 6+ 300*



**Fuente.** INVÍAS, (2020).

El sexto tramo se inicia en K5 + 001, este tramo presenta una pendiente entre del -3.85%, 1ª calzada de ancho de 7.40 m, con dos carriles en doble sentido, cuenta con una berma de 1.50m medida que varía en el tramo, Existen 4 intersecciones en T, 1 cuneta deteriorada en toda la longitud del tramo, no se evidencian barreras de seguridad viales

### Siniestralidad Cerritos La Virginia K 0 + 300 a k 6 + 300

Se tabuló la siniestralidad correspondiente al tramo que se audito, es de aclarar que para la ANI administrador de la vía, los incidentes son aquellos eventos en los cuales solo se presentan daños materiales, (ver tabla 15).

**Tabla 15**

#### *Siniestralidad Cerritos La Virginia. K 1 + 300 a k 6 + 300*

<b>Siniestralidad Cerritos La Virginia</b>					
<b>K 1 + 300 a K 6 + 300</b>					
<b>Acumulado 2018 - 2020</b>					
<b>Año</b>	<b>K.</b>	<b>Heridos</b>	<b>Fallecidos</b>	<b>Incidentes</b>	
<b>2018</b>	<b>0</b>	8	0	3	
	<b>1</b>	6	0	2	
	<b>2</b>	9	3	3	
	<b>3</b>	6	1	3	
	<b>4</b>	10	4	7	
	<b>5</b>	3	1	0	
	<b>6</b>	8	4	5	
<b>Total 2018</b>		<b>50</b>	<b>13</b>	<b>23</b>	
<b>2019</b>	0	1	0	0	
	1	5	0	0	
	2	5	3	1	
	3	5	1	1	
	4	7	0	0	
	5	2	1	1	
	6	8	2	5	
<b>Total 2019</b>		<b>33</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	
<b>2020</b>	<b>0</b>	0	1	0	
	<b>1</b>	1	1	3	
	<b>2</b>	1	2	1	
	<b>3</b>	2	0	1	
	<b>4</b>	11	2	2	
	<b>5</b>	6	1	1	
	<b>6</b>	3	1	3	
<b>Total 2020</b>		<b>24</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	

**Fuente.** Agencia Nacional de Infraestructura ANI. (2020)

## Lista De Chequeo (Metodología Lista De Chequeo)

Se procedió a llenar el formato de la lista de chequeo con los elementos constitutivos de la vía en la visita preliminar realizado al tramo auditado, se deja en este aparte un ejemplo de lista de chequeo, el resto se encuentra en anexos con su mismo nombre.

**Tabla 16**

### *Lista chequeo: Bermas*

Auditoría en Seguridad Vial (ASV) en la Red Vial: Código Vía 2507. Tramo Troncal de Occidente. Sector Cerritos - La Virginia. K 0 + 300 al K 6 + 300		Pereira – La Virginia		
		22/09/2020		
Vía de primer orden de una calzada, con dos sentidos de circulación				
Lista chequeo: Bermas				
Ítem	Definición	Verificación		Observaciones
		Si	No	
<b>1</b>	<b>Alineamiento y sección transversal</b>			
2	¿Visibilidad, distancia de visibilidad?	X		
3	¿Diseño de velocidad?		X	
4	¿Límite de velocidad / velocidad dividida por zonas?		X	
5	¿Adelantamientos?	X		
6	¿Legibilidad para conductores?	X		
	Anchos	X		
	Pendiente transversal	X		
	Pendiente del talud		X	
	Drenaje	X		
<b>8</b>	<b>Pistas auxiliares</b>			
9	¿Canalizaciones?	X		
10	¿Bermas?	X		. La vía no cuenta con pistas auxiliares, las cuales podrían ser utilizadas para parqueos de vehículos.
11	¿Señalización vertical y demarcación?	X		.
<b>8</b>	<b>Salidas perpendiculares a la vía</b>			
	Localización	X		
	Visibilidad distancia de visibilidad	X		
	Regulación y delineación	X		La vía cuenta con salidas perpendiculares, las cuales algunas de estas tienen señalización y las otras no cuentan con demarcaciones ni señalizaciones que adviertan de dicho acceso.

**Fuente.** Elaboración propia

## **Matriz de Riesgo. (Metodología)**

### ***Variables aplicables al desarrollo de la Matriz de Riesgo***

La matriz de riesgo, se basa en todos los hallazgos identificados mediante las vistas al tramo auditado, registros fotográficos, siniestralidad y listas de chequeo. Se obtiene de un análisis de los factores de vulnerabilidad y amenaza en cada uno de los hallazgos identificados en cada uno de los puntos, que pueden influir en la siniestralidad, para poder posteriormente realizar su análisis se requiere de tener en cuenta los factores de amenaza, vulnerabilidad calificándolos de acuerdo al grado de peligrosidad y daño que pueden ocasionar.

***Análisis de La Valoración de Variables.*** Para el análisis de la valoración de las variables se tuvo en cuenta los pasos descritos en el diplomado en auditorías de seguridad vial, Bogotá, 2016 dirigido por el ingeniero Néstor Sáenz Saavedra.

***Riesgo de Siniestro.*** Número posible de pérdida de vidas humanas, personas incapacitadas, daños en propiedades o interrupción de actividades económicas, debido a la ocurrencia de un siniestro de tránsito en la zona de influencia inmediata a cada punto vulnerable. (Bustamante, 2009). Citado por. (Mejía, 2018)

***Amenaza.*** Probabilidad de ocurrencia de un siniestro de tránsito provocado por defectos en la infraestructura vial o por comportamientos inapropiados, potencialmente nocivos para las personas que transitan o viajan por la carretera y que además pueden causar daños a la infraestructura, al amueblamiento o al medio ambiente de la zona de influencia inmediata. (Bustamante, 2009). Citado por. (Mejía, 2018)

**Tabla 17***Valoración de las amenazas*

Amenazas		Calificación
Escala	Descripción	
Baja	La infraestructura y las condiciones operacionales presentan niveles moderados de peligrosidad, con bajas posibilidades de ocasionar víctimas o lesionados en caso de un siniestro, ellos pueden, realizar sus actividades deportivas, salir o entrar de sus casas de habitación, institutos educativos, establecimientos comerciales. o recreativos y turísticos sin mayor riesgo, pero cumpliendo con las normas y disposiciones que para ellos se tiene en Colombia	1
Moderada	Los elementos físicos de la vía, y las condiciones operacionales de la infraestructura, presentan deficiencias moderadas, con posibilidades de ocasionar lesiones leves o moderadas a las víctimas de un posible siniestro, se cumple parcialmente con las normas de diseño y disposiciones legales. Al realizar sus actividades deportivas, salir o entrar de sus casas de habitación, institutos educativos, establecimientos comerciales o recreativos y turísticos se puede presentar algún grado de riesgo, incumpliendo parcialmente las normas y disposiciones que para ellos se tiene en Colombia.	2
Alta	Los elementos de la infraestructura presentan deficiencias físicas y operacionales serias con alto potencial de ocasionar lesiones graves a las víctimas de un siniestro y puede llegar a causar la muerte. Se puede estar incumpliendo totalmente con las normas de diseño y disposiciones legales.	3

**Fuente:** Adaptación propia. Citado por. (Mejía, 2018)

**Tabla 18***Escala de calificación del grado de amenaza*

Amenaza		
Severidad	Calificación	
Baja	0.1	1
Media	1.1	2
Alta	2.1	3

**Fuente:** Elaboración propia

**Vulnerabilidad.** Grado de pérdida, daño o afectación a personas o conjunto de elementos en riesgo, como resultado de la ocurrencia de un siniestro de una clase o gravedad dada. Los niveles de vulnerabilidad se expresan desde baja (ningún daño), hasta alta (pérdida total o posibilidad de muerte). (Bustamante, 2009). Citado por. (Mejía, 2018).

**Tabla 19***Valoración de la vulnerabilidad*

Vulnerabilidad		Calificación
Escalas	Descripción	
<b>Baja</b>	Los usuarios vulnerables como los peatones, ciclistas, motociclistas y pasajeros, no están expuestos a sufrir lesiones serias o su frecuencia es baja.	<b>1</b>
<b>Moderada</b>	Los usuarios vulnerables como los peatones, ciclistas, motociclistas son frecuentes y su exposición durante su recorrido e interacción con la vía puede ocasionarle lesiones moderadas durante un posible siniestro.	<b>2</b>
<b>Alta</b>	Los usuarios vulnerables como los peatones, ciclistas, motociclistas son frecuentes, y están expuestos a sufrir serias lesiones en sus recorridos o en su interacción con la vía. Existen usuarios frecuentes, realizando actividades deportivas saliendo de sus casas de habitación, institutos educativos, establecimientos comerciales, o recreativos y turísticos	<b>3</b>

**Fuente:** Adaptación propia. Citado por. (Mejía, 2018)

**Tabla 20***Escala de calificación del grado Vulnerabilidad*

Vulnerabilidad		
Severidad	Calificación	
Baja	0.1	1
Media	1.1	2
Alta	2.1	3

**Fuente.** Elaboración propia

**Tabla 21***Grado de vulnerabilidad Actores viales*

Grado de vulnerabilidad Actores viales		
	Calificación	Severidad del riesgo
Peatón	5	Muy Alta
Ciclista	4	Alta
Motociclista	3	Media-Alta
Vehículo pequeño	2	Media
Camiones, Buses	1	Baja-Media
Tractocamiones, amarillos y otros pesados	0.5	Baja

**Fuente.** Elaboración propia

**Tabla 22***Escala del grado de repercusión*

Usuario	Grado de repercusión	Calificación
Conductor	Baja	1
Motociclista	Media	2
Ciclista	Alta	3
Peatón	Muy Alta	4

**Fuente:** Adaptación propia. Citado por. (Mejía, 2018)

**Tabla 23***Escala del grado de exposición*

% Expuestos	Grado exposición	Calificación
1 a 30	Baja	1
31 a 60	Media	2
61 a 100	Alta	3

**Fuente:** Adaptación propia. Citado por. (Mejía, 2018)

**Tabla 24***Valoración y calificación de los accidentes potenciales tramos críticos*

Escala y calificación	Evento	Descripción
<b>Alta (3)</b>	Atropellamiento que puede causar lesiones a usuarios, peatones o ciclistas	Hay presencia de distractores de tráfico peatonal, no cuenta con la infraestructura que los proteja. Hay comportamientos agresivos de peatones, motociclistas o ciclistas.
	Colisiones graves	Se generaron o pueden generar muertos, heridos por choques con motos o vehículos pesados contra vehículos livianos, Velocidades de operación alta.
<b>Moderada (2)</b>	Colisiones leves entre vehículos livianos o solo motos o ciclistas	No generan muertos ni heridos de gravedad, por velocidades moderadas. No hay presencia de peatones o ciclistas, velocidades de operación moderadas.
<b>Baja (1)</b>	Accidentes leves ocasionados por deficiencias operacionales o sucesos con bajas pérdidas físicas o materiales.	Afecta el funcionamiento

**Fuente:** Adaptación propia. Citado por. (Mejía, 2018)

**Tabla 25***Niveles de priorización del tratamiento*

Escala y calificación	Acciones
<b>Urgente (1)</b>	Acciones que deben realizarse, lo más rápido posible, con el fin de proteger la vida y la integridad de usuarios vulnerables, en los cuales ya han ocurrido accidentes con víctimas involucradas.
<b>Importante, mediano plazo: (2)</b>	Acciones que deben realizarse para mejorar las condiciones de seguridad en la circulación, con riesgo de ocurrir accidentes sin víctimas y puede ser prorrogado con medidas de control transitorias.
<b>Deseable, corto plazo (3)</b>	Medidas que mejoran las condiciones de seguridad, pueden ser prorrogables sobre otras acciones, pero que no deben ser omitidas. Tienen impacto sobre la percepción de la seguridad.

**Fuente:** Adaptación propia. Citado por. (Mejía, 2018)

**Tabla 26***Escala de calificación de los componentes de riesgo*

Riesgo		
Rango	Severidad	Nivel del riesgo
1	1.5 Baja	Riesgo tolerable
1.51	3 Baja-Media	Riesgo mitigable
3.01	4.5 Media	Riesgo medianamente tolerable
4.51	6 Media-Alta	Riesgo tolerable
6.01	7.5 Alta	Riesgo muy alto
7.51	9 Muy Alta	Riesgo intolerable

**Fuente:** Adaptación propia. Citado por. (Mejía, 2018)

**Tabla 27***Niveles del riesgo en función del nivel de la amenaza y vulnerabilidad*

Amenaza	Vulnerabilidad		
	Alta	Media	Baja
<b>Alto</b>	Intolerable	Intolerable	Tolerable
<b>Medio</b>	Intolerable	Tolerable	Aceptable
<b>Bajo</b>	Tolerable	Aceptable	Aceptable

**Fuente:** Adaptación propia. Citado por. (Mejía, 2018)

**Tabla 28***Escala de frecuencia del siniestro*

Frecuencia	Descripción
<b>Frecuente</b>	Una vez o más por día, semana
<b>Probable</b>	Una vez o más por mes, año (pero menos que una vez por semana)
<b>Ocasional</b>	Una vez cada dos, cinco o diez años
<b>Improbable</b>	Menos de una vez cada diez años.

**Fuente:** Citado por. (Mejía, 2018)



**Tabla 29***Escala de severidad probable del resultado de la clase del siniestro*

Severidad	Descripcion	Ejemplos
<b>Catástrofe</b>	Probables muertes múltiples	Alta velocidad, siniestro de múltiples vehículos en una autopista. Un carro se choca en un paradero de autobús. Un bus y un carro tanque de petróleo chocan. Colisión sobre un puente o dentro de un túnel.
<b>Serio</b>	Probables muertes o daño serio	Alta o media velocidad, siniestro de un vehículo. La colisión de un carro con alta o media velocidad con un objeto fijo. Un peatón golpeado a una velocidad alta. Ciclistas golpeados por un carro.
<b>Menor</b>	Probables daños menores	Algunas colisiones a baja velocidad. Caídas de ciclistas a baja velocidad. Colisiones en señales de ceda el paso.
<b>Limitada</b>	Probables daños triviales o materiales	Algunas colisiones a bajas velocidad. Peatones tropieza con objetos (No hay heridas en la cabeza). Reversas de carro y choques con postes.

**Fuente:** Citado por. (Mejía, 2018)

**Tabla 30***Escala de severidad probable del resultado de la clase del siniestro*

Riesgo	Frecuente	Probable	Ocasional	Improbable
<b>Catastrófico</b>	Intolerable	Intolerable	Intolerable	Alto
<b>Serio</b>	Intolerable	Intolerable	Alto	Medio
<b>Menor</b>	Intolerable	Alto	Medio	Bajo
<b>Limitado</b>	Alto	Medio	Bajo	Bajo

**Fuente:** Citado por. (Mejía, 2018)

**Ecuación del grado del nivel de peligrosidad.** El grado de peligrosidad se consigue sumando las tres calificaciones que responden a las preguntas formuladas, para cada uno de los subcomponentes de la amenaza. (Saavedra, 2016).

$$GP = C + F + P$$

Donde.

**Tabla 31***Grado de Peligrosidad*

GP	Grado de Peligrosidad	
<b>C</b>	Consecuencia	¿Qué tantas son las consecuencias asociadas a la ocurrencia del evento?
<b>F</b>	Frecuencia	¿Qué tanto se repite el evento?
<b>P</b>	Probabilidad.	¿Qué tan alta es la posibilidad de ocurrencia del evento?

**Fuente:** Citado por. (Mejía, 2018)

Tabla 32

*Escala de calificación de los subcomponentes del grado de peligrosidad*

Componentes	Calificación		
	Baja	Media	Alta
Consecuencia	1	2	3
Frecuencia	1	2	3
Probabilidad	1	2	3

Fuente: Citado por. (Mejía, 2018)

**Ecuación del riesgo.** De acuerdo con Sáenz (2015), la ecuación del riesgo es la siguiente.

$$R = A * V$$

Donde

(R) es el riesgo total.

(A) es la amenaza.

(V) es la vulnerabilidad.

*Desarrollo de las Variables Auditoria en Seguridad Vial (ASV) Cerritos La Virginia K0 + 300 al K6 + 300*

Figura 19

Aplicación ecuación del riesgo

				Matriz de calificaciones del riesgo						
Amenaza		*	Vulnerabilidad		=	Riesgo = A*V				
Severidad	Calificación		Severidad	Calificación		Factor de Vulnerabilidad: 1 - 3				
Baja	1		Baja	1			Baja	Moderada	Alta	
Moderada	2		Moderada	2			1	2	3	
Alta	3	Alta	3		Baja	1	2	3		
					Moderada	2	4	6		
					Alto	3	6	9		

Fuente. Elaboración propia

Figura 20

## Gestión del riesgo

Rango		Nivel de riesgo	Plazos intervención hallazgos según matriz, Tiempo ejecución (en años)			Acciones a tomar
1,00	3,00	Riesgo tolerable	Largo plazo	2,0	3,0	1. Educacion vial 2. Mantenimiento preventivo
3,01	6,00	Riesgo medianamente tolerable	Mediano plazo	1,1	2,0	1. Intervencion fisica a infraestructura 2. Analisis politicas operacionales y de control y correctivos 3. Fortalecer y mejorar la educacion vial enfocadas a los actores mas vulnerables
6,01	9,00	Riesgo no tolerable	Inmediato	0,1	1,0	1. Analisis de todas las variables de diseño 2. Medidas correctivas de acuerdo al analisis 3. Reingenieria de los procesos de educacion vial

Fuente. Elaboración propia

## Formato de la Matriz De Riesgo ASV Cerritos - La Cerritos – La Virginia K 0 + 300 al K6 + 300

Figura 21

## Captura de Formato de la matriz de riesgo k 0 + 300 al k 6 + 600

Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, Km 0 + 300 a Km 1+ 000 - Lado derecho												
Riesgo A * V	Vulnerabilidad										Promedio riesgo	
	Seguridad Actores viales					Seguridad elementos del entorno de la via						
	Transito peatonales	Transito ciclista (vehiculos no automotores)	Moociclistas	Automóviles	Buses y vehiculos de carga	Acceso a predios y urbanizaciones	Redes de servicio	Contaminación visual	Elementos fijos	Usos del suelo en las áreas adyacentes		
Amenazas ( Infraestructura)	3	3	3	2	2	3	2	2	2	1	2.3	
Ancho de carril	2	6	6	6	4	4	6	4	4	4	2	4.6
Circulación segura para usuarios	3	9	9	9	6	6	9	6	6	6	3	6.9
Bermas para circulación protegida de usuarios	3	9	9	9	6	6	9	6	6	6	3	6.9
Obras de confección cercanas a la calzada y elementos peligrosos en el borde de la carretera	1	3	3	3	2	2	3	2	2	2	1	2.3
Promedio	2.2	6.5	6.5	6.5	4.3	4.3	6.5	4.3	4.3	4.3	2.2	5.0

Fuente. Elaboración propia

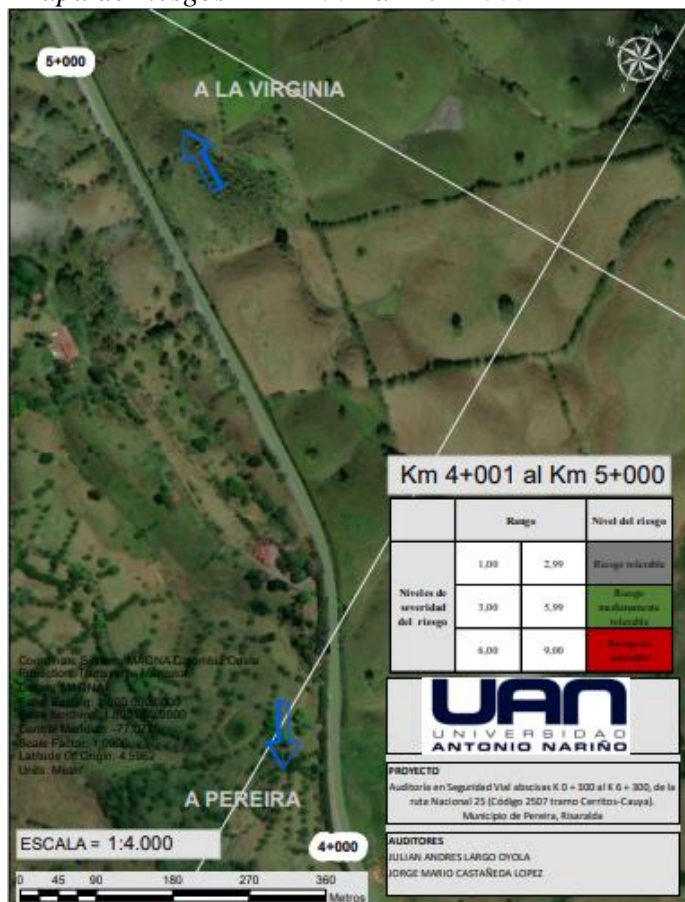
## Mapas de Riesgo. (Metodología)

La edición de los mapas de riesgo se realizó con base a los datos que se tiene de la matriz de riesgo, listas de chequeo, vista al tramo auditado y las matrices de riesgo, para ellos se utilizó el software Qgis, (Sistema de Información Geográfica. SIG de código abierto) el cual permitió gestionar, editar y analizar los datos, y diseñar los mapas imprimibles de acuerdo a la información resultante del riesgo en cada uno de los tramos de las matrices de riesgos que se realizaron.

La figura 22 muestra uno de los mapas el resto de ellos se pueden visualizar en la sección Anexos.

### Figura 22

Mapa de riesgos K 4 + 001 a K 5 + 000



Fuente. (Qgis. 2020)

**Figura 23***Logo QGIS*

Fuente. QGIS - Software GIS de código abierto







**Registro Fotográfico. (Metodología)**

**Metodología.** Mediante trabajo de campo, se registra en un formato preestablecido el inventario de cada de las señales horizontales y verticales que se encuentran en el Corredor Cerritos- La Virginia, entre las abscisas K0+300 a la K6+300, estas presentan varios tipos de no conformidades a las especificaciones y disposiciones dictadas por el Manual de Señalización Vial de 2015 de INVÍAS, señales necesarias para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorutas de Colombia.

A modo de ejemplo se muestra en este capítulo parte del registro fotográfico de la señalización horizontal (ver tabla 32), el resto de la evidencia fotográfica se muestra en el capítulo Anexo A.

**Tabla 33**

*Registro fotográfico señalización horizontal*

Tipo de señal	Abscisa inicial	Abscisa final	Dimen.	Calzada	Lateral		Foto No	Evid. fot	Observaciones
					Der.	Izq.			
Horizontal	K 4+112	K 5+020		Der.	X		1		Sin señal horizontal costado izquierdo
Horizontal	K 3+112	K 4+090		Der.	X		2		Señal horizontal sin reflectividad y con desgaste
Horizontal	K 1+ 700	K 1+ 900		Der.		X	3		Señal horizontal desgastada.
Horizontal	K 0+ 627	K0+ 630,5		Der.		X	4		Señal horizontal desgastada.
Horizontal	K 0+ 632	K0+ 635		Der.		X	5		Señal horizontal desgastada.
Preventiva de canalización	K 1+ 411	K1+ 428		Centro calzada			6		Delineador tubular

**Fuente.** Elaboración propia

## Análisis de Velocidad y Percentil 85

### Metodología Para Establecer Los Límites de Velocidad. (Velocidades y Percentil 85)

Se realizó toma de velocidades en los puntos establecidos sobre una muestra específica en formato predeterminando (Ver Figura 24).

**Figura 24**

Captura de pantalla Formato toma de velocidades en los puntos. \*

A. Automóviles (Motos, camperos), B. Buses (Bancetas), C. Camiones (Todos).									
Toma de velocidad de punto Pr X a Pr Z								Fecha:	
Calzada: Derecha								Sep 30 2020	
Velocidad (Km/h) Promedio	Motos	Automóviles	Camperos	Bancetas	Buses	Camiones	Tractocamiones	Percentil 85	De todas las muestras
1	40	70	60	50	40	30	20	50	80
2	50	61	51	47	50	51	46	50	64
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									
41									
42									
43									
44									
45									
46									
47									
48									
49									
50									
<b>Promedios</b>	45	66	56	48	45	41	33	26	50
<b>Resumen: Tramo # 1</b>									
	Promedio	Motos	Automóviles	Camperos	Bancetas	Buses	Camiones	Tractocamiones	Percentil 85
Carril izquierdo	45	66	56	48	45	41	33	26	57
Carril derecho	50	72	63	54	50	44	37	31	63
<b>Promedios</b>	47	69	59	51	48	42	35	28	60

Fuente. Elaboración propia

De acuerdo el Método para establecer límites de velocidad en carreteras colombianas, desarrollado por el Ministerio de Transporte y la Universidad del Cauca. (Ver Figura 25).

### Figura 25

*Caratula Método para establecer límites de velocidad en carreteras colombianas*



**Fuente.** (Ministerio de Transporte - Universidad del Cauca, 2010)

Los componentes a tener en cuenta para una correcta toma son los siguientes:

#### 1) Dividir el tramo en sectores

##### a. Tipo de carretera (dos carriles o multicarril)

##### b. Geometría de la carretera

- i. **Planta.** Información básica de las curvas horizontales.
- ii. **Perfil.** Información básica de las curvas verticales.
- iii. **Sección transversal.** Peraltes, anchos de calzada, separador (si existe), bermas, zonas despejadas (si existe).



- 2) **Asignar una velocidad genérica a cada sector.** A cada uno de los sectores se le asigna una velocidad genérica teniendo en cuenta la presencia de zonas laterales despejadas, peatones y accesos controlados.
- 3) **Ubicar y asignar velocidades a sitios especiales.** Ubicar y asignar velocidades a sitios en los que se producen condiciones especiales de especiales.
- 4) **Ajustar la velocidad genérica en el sector.** de acuerdo a la toma de velocidad de operación de punto a:
  - a. Motos.
  - b. Autos.
  - c. Buses.
  - d. Camiones.
- 5) **Transición de velocidades y señales de confirmación.** En general se ubicarán teniendo en cuenta los criterios descritos En el manual de señalización, así:
  - a. En sitios de restricción.
  - b. Señales de confirmación.
  - c. En intersecciones a nivel.

### ***Metodología Programa Señales***

Para determinar la velocidad se procedió a registrar en el Software Señales los datos obtenidos de la toma de velocidades realizadas en trabajo de campo en una muestra representativa y de acuerdo a puntos críticos que previamente se localizaron, la información suministrada por el programa es la siguiente información es la siguiente.

- 1) **Introducir información geométrica de la vía.**
- 2) **Sectorizar el tramo y signar velocidad genérica a cada sector.**

- 3) **Ubicar a asignar velocidades a sitios especiales.**
- 4) **Ajustar la velocidad genérica en el sector.**
- 5) **Procesar información.**
  - a. Transición de velocidades.
  - b. Señales de confirmación.
- 6) **Diseño de la demarcación horizontal.**
- 7) **Precisiones para vías multicarril.**
- 8) **Exporta gráficos a AUTOCAD.** (Ministerio de Transporte - Universidad del Cauca, 2010)

**Nota:** Es importante aclarar que el formato con el que se manejó la información es un resumen del tomado de la Resolución 5443 de 2009, emitida por el Ministerio de Transporte, adopta la parametrización y el procedimiento para el registro de información al Registro Nacional Automotor del Registro Único Nacional de Tránsito -RUT, pero para un mejor entendimiento se cambiaron a letras A, B, C, D E y F, pues es la simbología que maneja el programa Señales la siguiente clasificación:

**Tabla 34**

*Clasificación y tipo de auto en la toma de velocidad*

Clasificación toma de velocidad	A	B	C	D	E	F	G
Clasificación Resolución 5443 de 2009	10	1	6	3	2	4	8
Tipo auto	Moto	Automóvil	Campero	Buseta	Bus	Camión	Tractocamión

**Fuente.** Elaboración propia

Se tiene en cuenta las siguientes clasificaciones y como fueron agrupadas

- ✓ 3. Buseta se agrega a Bus (2).
- ✓ 5. Camioneta se agrega a Bus (2).
- ✓ 6. Campero se agrega a auto (1).
- ✓ 7. Microbús se agrega a bus (2).
- ✓ 10. Motocicleta 14 Motocarro 17 Mototriciclo se agrupan en Motos (10). (Ministerio de Transporte. Resolución 4100, 2004)

### *Sitios Especiales*

**Tabla 35**

*Sitios Especiales Cerritos - La Virginia K 0 + 300 a K 6 + 300*

<b>Sitios Especiales</b>					
<b>Cerritos - La Virginia K 0 + 300 a K 6 + 300</b>					
	<b>PR</b>	<b>PR</b>	<b>Longitud</b>	<b>Velocidad</b>	
<b>Id</b>	<b>Inicial</b>	<b>Final</b>	<b>(m)</b>	<b>Paso (K/h)</b>	<b>Tipo Sitios Especiales</b>
1	0+150	0+600	450	30	<b>Zonas urbanas y semi urbanas</b>
2	0+700	0+800	100	40	
3	0+900	1+100	200	30	
4	1+650	1+900	250	40	
5	2+050	2+300	250	30	
6	2+400	2+600	200	30	

**Fuente.** Adaptación propia a partir de informe Señales, (2021)

### ***Señales de Velocidad***

La tabla 36 muestra la localización que el Software Señales indica en la cual deben estar marcados las Señales de velocidad, por lateral y la restricción de velocidad, más adelante en este mismo capítulo se realizara un análisis confrontando la información obtenida en el trabajo de campo.

**Tabla 36***Señales de velocidad Cerritos - La Virginia K 0 + 300 a K 6 + 300*

Señales de velocidad Cerritos - La Virginia K 0 + 300 a K 6 + 300							
Lado derecho				Lado izquierdo			
#	PR	Abscisa(m)	Velocidad	#	PR	Abscisa(m)	Velocidad
1	0+000	0	70	1	0+000	0	70
2	0+050	50	50	2	0+075	75	70
3	0+150	150	30	3	0+150	150	30
4	0+600	600	30	4	0+600	600	30
5	0+700	700	40	5	0+700	700	40
6	0+800	800	40	6	0+800	800	40
7	0+900	900	30	7	0+900	900	30
8	1+100	1100	30	8	1+100	1100	30
9	1+125	1125	70	9	1+150	1150	70
10	1+150	1150	70	10	1+450	1450	70
11	1+450	1450	70	11	1+550	1550	50
12	1+550	1550	50	12	1+650	1650	40
13	1+650	1650	40	13	1+900	1900	40
14	1+900	1900	40	14	2+000	2000	50
15	1+950	1950	50	15	2+050	2050	30
16	2+050	2050	30	16	2+300	2300	30
17	2+300	2300	30	17	2+400	2400	30
18	2+400	2400	30	18	2+600	2600	30
19	2+600	2600	30	19	2+700	2700	50
20	2+700	2700	50	20	2+800	2800	70
21	2+800	2800	70	21	3+000	3000	70
22	3+000	3000	70	22	3+100	3100	80
23	3+100	3100	80	23	3+150	3150	80
24	3+150	3150	80	24	3+250	3250	70
25	3+250	3250	70	25	3+300	3300	70
26	3+300	3300	70	26	3+400	3400	80
27	3+400	3400	80	27	4+000	4000	80
28	5+400	5400	80	28	6+000	6000	80
29	6+000	6000	80				

**Fuente.** Adaptación propia a partir de informe Señales, (2021)

## Capítulo 9

### Análisis de Resultados

A continuación se describen las variables analizadas para la obtención de los resultados de la ASV

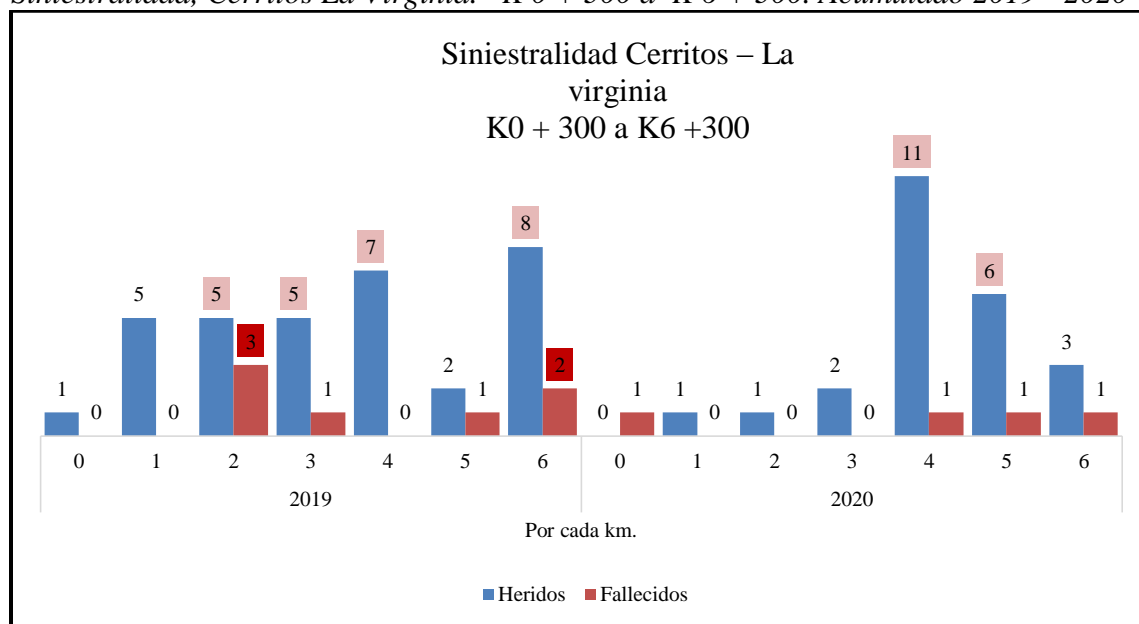
#### Análisis Siniestralidad

##### *Siniestralidad Cerritos - La Virginia K 0 + 300 a K 6 + 300. Acumulado 2018 - 2020*

El tramo Cerritos-La Virginia entre las abscisas K 0 + 300 al K 6 + 300, es una de las vías de mayor siniestralidad de la región del Eje Cafetero, afectando en forma particular la situación de salud pública del departamento de Risaralda, directamente a su capital Pereira y al municipio de La Virginia, pertenecientes al área Metropolitana Centro Occidente. (Ver Figura 25 Cerritos- La Virginia K 0 + 300 al K 6 + 300. Acumulado 2018 - 2020).

#### Figura 26

##### *Siniestralidad, Cerritos La Virginia. K 0 + 300 a K 6 + 300. Acumulado 2019 - 2020*



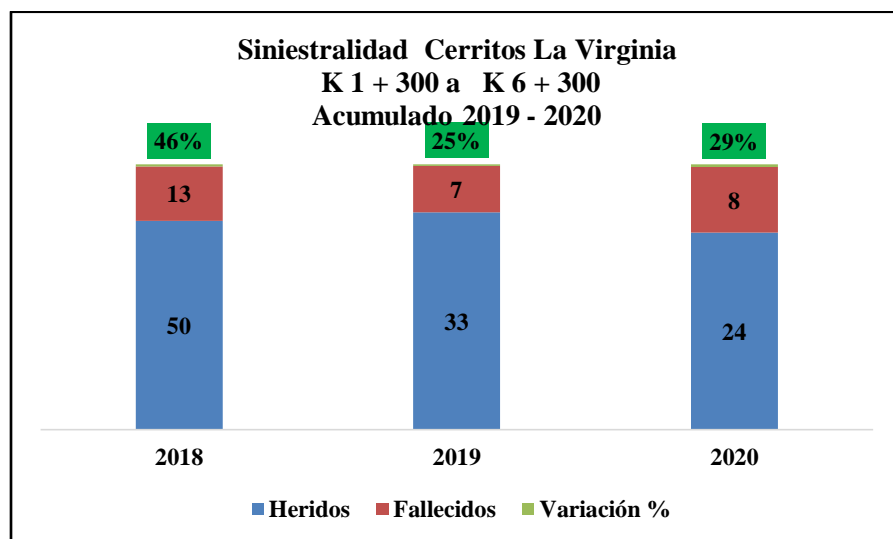
**Fuente.** Adaptacion propia a partir de ANI (2020)

La figura 26, presenta el resumen de la Tabla 17 de la Siniestralidad correspondiente al sector de Cerritos - La Virginia, K 0 +300 al K 6+300, tramo auditado, se evidencia que el K2+000 tiene tres fallecidos y el K6 + 000 con dos fallecidos, son sitios donde se presentan mayores eventos catastróficos, para el año 2019, mientras que los K 1,K4,K5 y K6 presentan un fallecido para el año 2020, es decir que de los 6 Km, que se auditaron en promedio el 75% presentan al menos un fallecido. En cuanto a los heridos el K 4 con 11 es el de mayores números seguido del K5con 6 heridos, para el año 2020, todos los otros kilómetros tienen al menos un herido, tanto en el año 2019 como en el año 2020

### *Siniestralidad Cerritos La Virginia, K 0 +300 al 6+300 por año*

**Figura 27**

*Siniestralidad Cerritos La Virginia. Pr K 1 + 000 a Pr k 6 + 000. Acumulado 2019 – 2020*



**Fuente.** Elaboración propia

La figura 27 muestra el resumen de la Tabla 17 de la siniestralidad correspondiente al sector de Cerritos - La Virginia, K 0 +300 al K 6+300, tramo auditado, la figura muestra que el año 2018 presenta el mayor número de fallecidos de los tres años analizados con 13 siniestros mortales, correspondiente al 46% de su total, el año 2020 ocupa el segundo lugar con 8 fallecidos

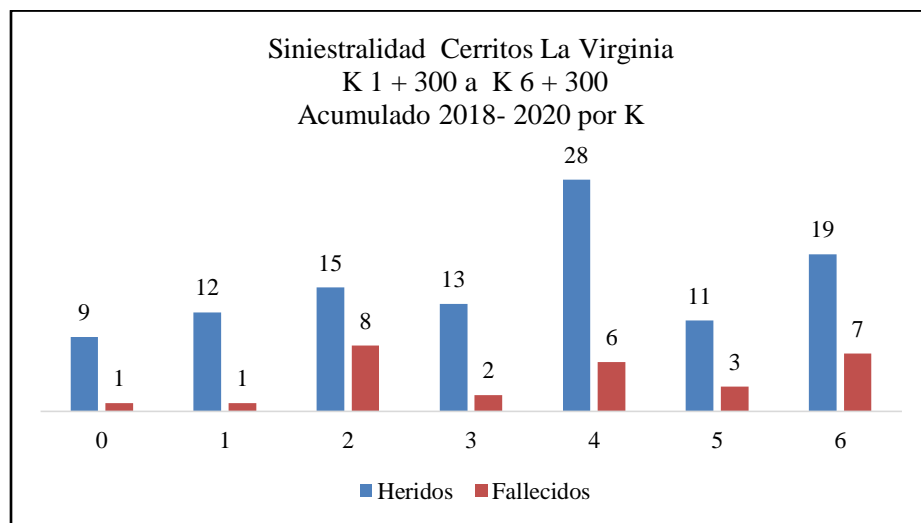
y un 29% a pesar que se tuvo una situación atípica ocasionada por el cierre de vías, y las cuarentenas ocasionadas por el Covid 19, el descenso no fue tan acentuado teniendo en cuenta que el año 2019 con 7 fallecidos y un 25% ocupa el tercer lugar.

***Siniestralidad Cerritos - La Virginia. K0 + 300 a K 6 + 300. Acumulado 2019 - 2020 por Kilometro***

La Figura 28. Presenta la siniestralidad Cerritos –La Virginia, acumuladas de los años 2018 al año 2020, por abscisa, en la cual se puede distinguir en color rojo los fallecidos en el tramo auditado, el K 2, K 4 Yk 6 son los de mayor siniestros con 8, 6 y 7 fallecidos, los otros dos kilómetros, presentan de a un fallecido, en color azul se presentan los heridos, es relevante los datos presentados en el K4 con 28, seguido del K2 con 15, K 3 con 13 y el K1 con 12, en resumen se puede decir que en cada kilómetro del tramo auditado, se presentó mínimo un herido y un fallecido.

**Figura 28**

*Siniestralidad Cerritos La Virginia. Pr K 0 + 300 a Pr k 6 + 300. Acumulado 2019 - 2020 por K*



**Fuente.** Elaboración propia



## Análisis de Matrices y Mapas de Riesgo

### Matriz de Riesgo

Para el desarrollo de la matriz se procedió a dividir el tramo en segmentos de 1 Kilometro por cada sentido, iniciando en la abscisa K1 + 001 a K6 + 000 y se realizó una para el tramo de comprendido entre K0 + 300 al K1 + 000 y K6 + 001 al K6 + 300. Ver figura 28.

### Figura 29

#### Resumen Matriz de riesgos Cerritos La Virginia, Pr K 0 + 300 a K 6 + 300

Resumen Matriz de riesgos Cerritos La Virginia, K 0 + 300 a K 6 + 300						
Matriz #	Calzada Sentido	Abscisa	Ponderación tramo. Calificación por matriz	Nivel del riesgo	Plazos intervención (Años)	Acción
1	Derecha	K 0 + 300 a K	5.6	Riesgo medianamente tolerable	Mediano plazo	<b>1. Intervención física a infraestructura</b> <b>2. Análisis políticas operacionales y de control y correctivos</b> <b>3. Fortalecer y mejorar la educación vial enfocadas a los actores mas vulnerables</b>
	Izquierda	1+ 000	5.5			
2	Derecha	K 1 + 001 a K	5.3			
	Izquierda	2 + 000	5.4			
3	Derecha	K 2 + 001 a K	5.4			
	Izquierda	3 + 000	5.6			
4	Derecha	K 3 + 001 a K	2.4			
	Izquierda	4 + 000	5.6			
5	Derecha	K 4 + 004 a K	2.5			
	Izquierda	5 + 000	5.6			
6	Derecha	K 5 + 001 a K	5.4			
	Izquierda	6 + 000	5.6			
7	Derecha	K 6+ 001 a K 6	5.6			
	Izquierda	+ 300	5.8			
Ponderación vía Cerritos - La Virginia, K 0 + 300 a K 6 + 300			5.1	Riesgo medianamente tolerable	Mediano plazo	<b>1. Intervención física a infraestructura</b> <b>2. Análisis políticas operacionales y de control y correctivos</b> <b>3. Fortalecer y mejorar la educación vial enfocadas a los actores mas vulnerables</b>

**Fuente.** Elaboración propia

Los resultados, (Figura 29), muestra que en todos los tramos se presenta un riesgo medianamente tolerable y cuya intervención para mitigar el riesgo debe hacerse a mediano plazo, las acciones a importantes a realizar son: intervención infraestructura, análisis políticos operacionales, fortalecimiento de la educación vial y campañas dirigidas a los actores viales más vulnerables. Lógicamente la vía como tal es decir su ponderación presenta los mismos resultados e idéntica intervención.

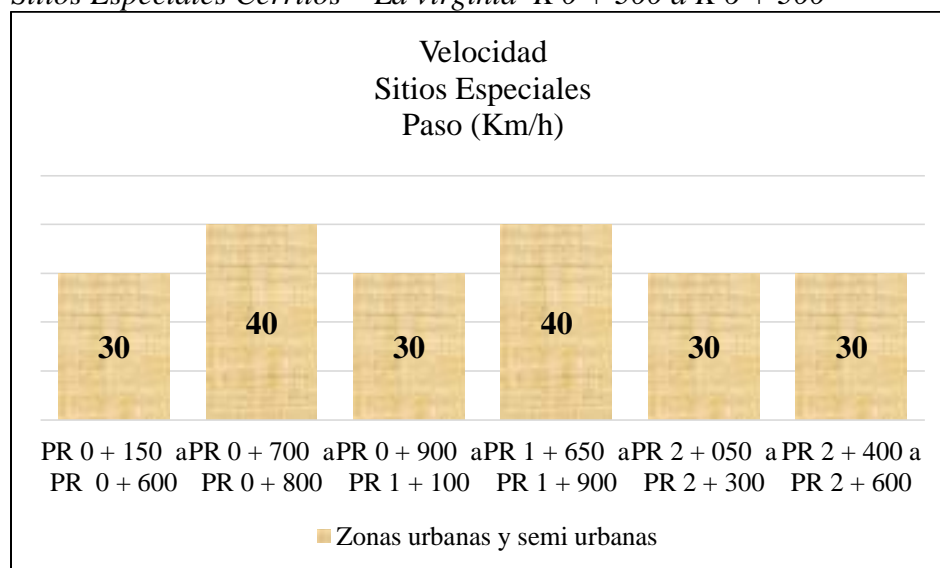
## Análisis de Velocidades y Señales

Corresponde en esta sección a los resultados arrojados por el software Señales y de acuerdo al operativo de velocidad, realizado a una muestra significativa del tramo auditado Cerritos – La Virginia K 0 + 300 a K 6 + 300

### *Sitios Especiales*

**Figura 30**

*Sitios Especiales Cerritos – La virginia K 0 + 300 a K 6 + 300*



**Fuente.** Elaboración propia

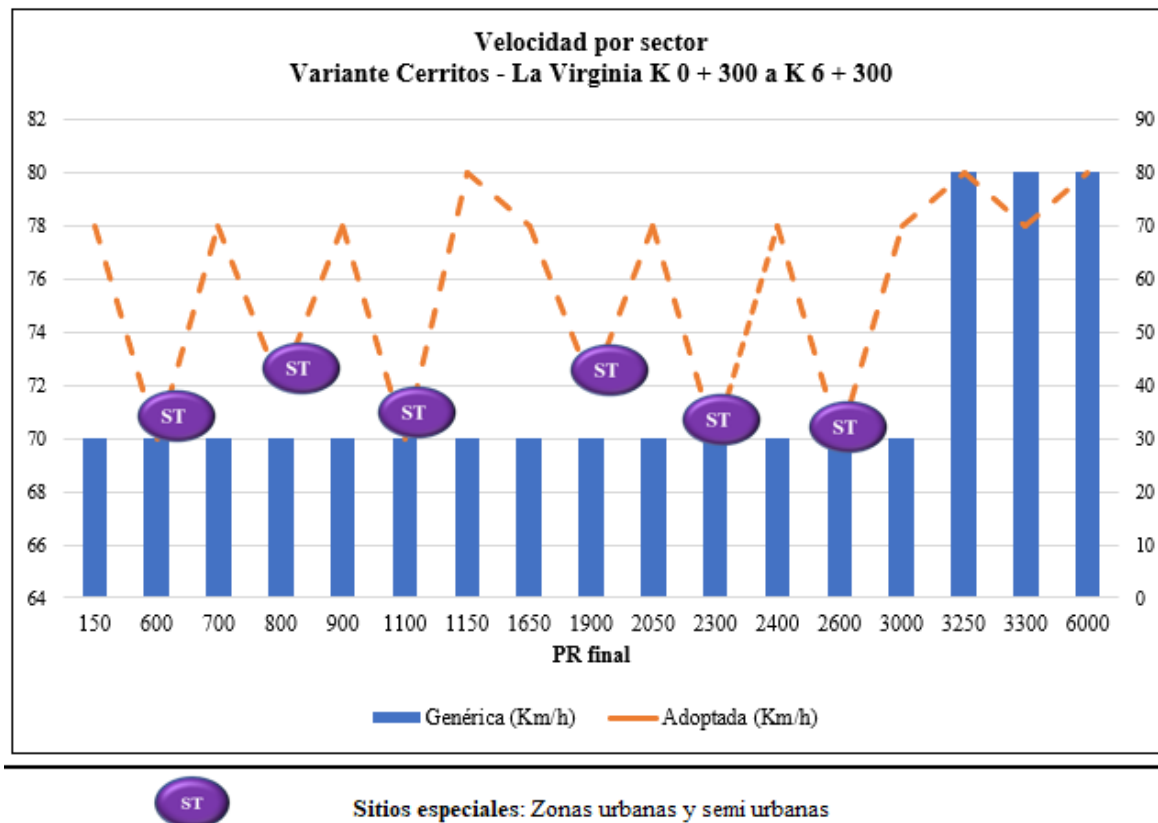
La figura 30 muestra la localización arrojada por el Software Señales indicando donde deben estar marcados los sitios especiales, en este caso todos corresponden a Zonas urbanas y semi urbanas, la restricción de velocidad y más adelante en este mismo capítulo se realizará un análisis confrontando la información obtenida en el trabajo de campo.

### *Velocidad por Sector*

Se entiende como la Velocidad por sector adoptada por los usuarios de los vehículos, la cual se compara con la velocidad genérica o de Ley. El Software Señales arroja un informe en tabla con todos los datos los cuales se resumen en la figura 30.

**Figura 31**

*Velocidad por sector Cerritos – La Virginia K 0 + 300 a K 6 + 300*



**Fuente.** Adaptación propia a partir de informe Señales, (2021)

En la figura 31 se muestra que la velocidad genérica se encuentra estandarizada en 70 k/h desde el PR 150 (abscisa K0 +150), hasta el PR 3000 (abscisa K3 +000), desde el PR 3250 (abscisa K3 +250), hasta el 6000 (abscisa K6 +000) cambia a 80 k/h, la velocidad adoptada por los conductores se representa en líneas punteadas amarillas e indica que, estos se desplazan desde una velocidad mínima de 70 k/h en los mismo PR en los cuales está establecida la velocidad en ese mismo kilometraje y que en el PR 3250 y 6000 se presenta una de 80 k/h como las mayores pero sin sobrepasar la velocidad genérica, por lo cual se puede concluir que en general los usuarios de vehículos cumplen con las restricciones de velocidad acatando las recomendadas en las señales de tránsito presentada a lo largo del tramo auditado.

### ***Operativos de Velocidad***

El Software Señales presenta en una tabla la información que se resumen en la figura 33, se debe tener en cuenta para el análisis, dos aspectos que es el percentil 85 y la agrupación de los autos en categorías A, B y C

El percentil 85 se interpreta como el promedio (85%) de la velocidad máxima en que todos los vehículos se están desplazando por una vía en forma fluida (Velocidad a flujo libre) y sin presentarse interrupciones de tránsito.

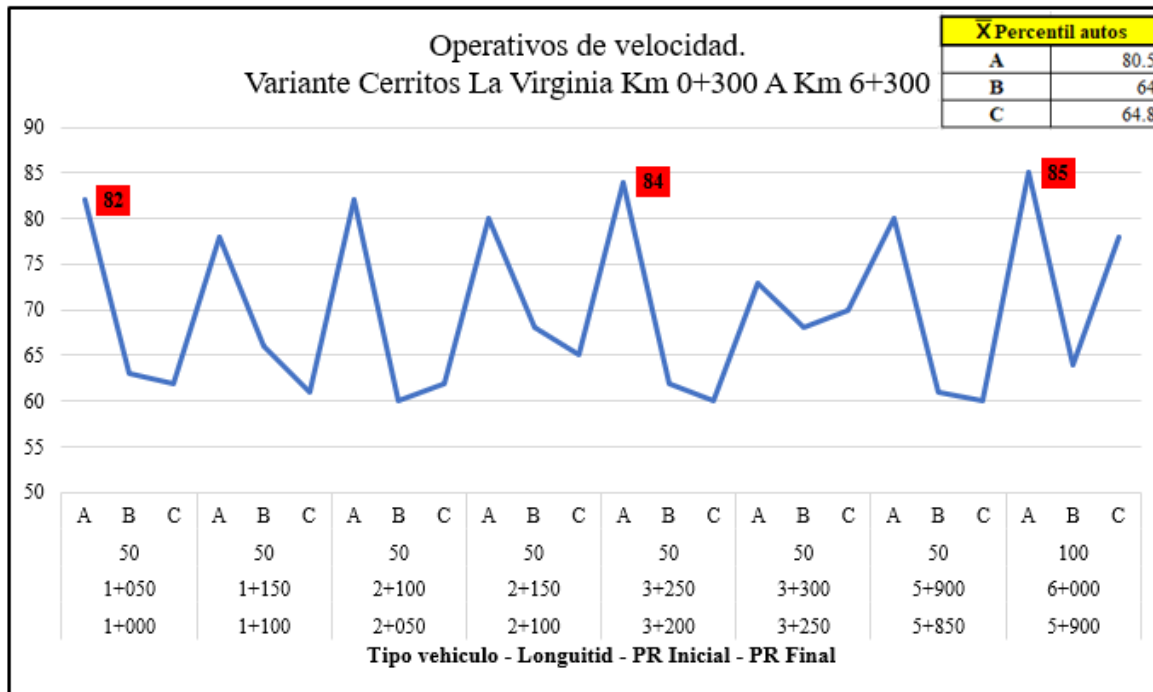
**Velocidad a flujo libre** La **velocidad de flujo libre (FFS por sus siglas en inglés, free flow speed)** es la velocidad promedio de los vehículos en una carretera dada, medida bajo condiciones de un volumen bajo, cuando los conductores tienden a conducir a una velocidad alta sin restricciones de demoras.

De acuerdo al Ministerio de Transporte los vehículos se agrupan para el software Señales en tres categorías así:

- 1) A: Auto, Moto y campero.
- 2) B: Buses y busetas.
- 3) C: Camiones y tractocamiones.

**Figura 32**

*Operativos de velocidad Cerritos – La Virginia K 0 + 300 a K 6 + 300*



**Fuente.** Adaptación propia a partir de informe Señales, (2021)

De acuerdo a la figura 32, la velocidad adaptada por los usuarios de vehículos corresponde al tipo del mismo en cuanto a la realización, entre más pequeño mayor velocidad, por cuestiones de pesos y operabilidad, en un solo tramo se presenta un percentil 85 por encima de la velocidad genérica localizado en el PR 6 (abscisa K6 + 00), con 85 km/h, es decir que se pueden desplazar estos vehículos a esa velocidad, es a flujo libre. El promedio del percentil 85 por categoría es el siguiente

- 1) A: Auto, Moto y campero. 80.5 k
- 2) B: Buses y busetas. 64 k
- 3) C: Camiones y tractocamiones. 64.8

## Hallazgos del Registro Fotográfico

De acuerdo al trabajo de campo se realizó el inventario de todas las barreras, señales horizontales y verticales, riesgos físicos y algunos comportamientos agresivos que fueron detectados de los actores viales, posteriormente el inventario fue digitado en tablas que solo contienen los hallazgos encontrados y que representan los elementos estructurales de la vía que no cumplen con las normas de diseño y especificaciones dadas por el Manual de Seguridad vial 2015 de INVÍAS y el Manual de mantenimiento de carreteras volumen 2 ( INVÍAS) ( Ver tabla 36), las tablas de la 37 a 40 muestran dichos hallazgos fotográficos con sus recomendaciones y observaciones. (Registro realizado entre el 1 de Octubre del año 2020 y el 1 de Marzo 2021).

### Tabla 37

*Seguridad Vial, Capítulo 15. Mantenimiento, del Manual de mantenimiento de carreteras volumen 2*

<b>Manual de mantenimiento de carreteras volumen 2 Especificaciones Generales de Mantenimiento de carreteras</b>		
<b>Seguridad Vial</b>		
<b>1510</b>	<b>Mantenimiento de señales verticales</b>	<b>V2-1510 1</b>
5111	Limpieza de señales verticales	V2-1511 1
1512	Reemplazo de señales verticales laterales	V2-1512 1
1513	Suministro e instalación de señales verticales laterales	V2-1513 1
1514	Limpieza y mantenimiento de señales luminosas y de mensaje variable	V2-1514 1
<b>1520</b>	<b>Mantenimiento de la señalización horizontal</b>	<b>V2-1520 1</b>
1521	Líneas de demarcación y marcas viales 1	V2-1521 1
1522	Eliminación de líneas de demarcación y marcas viales	V2-1522 1
1523	Reposición e instalación de delineadores de piso elevados	V2-1523 1
1524	Limpieza de delineadores de piso elevados	V2-1524 1
1525	Bandas alertadoras longitudinales	V2-1525 1
<b>1530</b>	<b>Mantenimiento de delineadores verticales</b>	<b>V2-1530 1</b>
1531	Limpieza de delineadores verticales	V2-1531 1
1532	Reposición e instalación de delineadores verticales	V2-1532 1
<b>1540</b>	<b>Mantenimiento de elementos auxiliares y de seguridad</b>	<b>V2-1540 1</b>
1541	Limpieza de defensas metálicas	V2-1541 1
1542	Reparación de defensas metálicas	V2-1542 1
1543	Reparación de lechos de frenado	V2-1543 1
1544	Limpieza de defensas de concreto	V2-1544 1
1545	Reparación de defensas de concreto	V2-1545 1

**Fuente.** (Instituto Nacional de Vias. INVÍAS, 2017)

**Hallazgos del Registro Fotográfico de Señalización Horizontal****Tabla 38***Hallazgos y registro fotográfico de señalización horizontal*





Tipo de señal	Abscisa inicial	Abscisa final	Dimen.	Calzada	Lateral		Foto No	Evidencia fotográfica	Observaciones
					Der.	Izq.			
horizontal	K 4+112	K 5+020		Der.		X	1		Sin señal horizontal costado izquierdo
horizontal	K 3+112	K 4+090		Der.		X	2		Señal horizontal sin reflectividad y con desgaste
horizontal	K 1+ 700	K 1+ 900		Der.			3		Señal horizontal desgastada.
horizontal	K 0+ 627	K0+ 630,5		Der.			4		Señal horizontal desgastada.
Horizontal	K 0+ 632	K0+ 635		Der.			5		Señal horizontal desgastada.

**Fuente.** Elaboración propia

**Hallazgo del Registro Fotográfico de: Señalización Vertical Carril Izquierdo, Lateral Izquierda**

**Tabla 39**

*Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril izquierdo, lateral izquierda*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
Marcador de obstáculo sin codificar	K0 + 173,4	1		Marcador de obstáculo	Falta reflectividad en la señal
SP-17	K0 + 183,5			Bifurcación a la derecha	Señal en buen estado, invadida por publicidad
SP-55 y SP-50	K0 + 244	2		Iniciación de separador dos sentidos y altura libre	Señal en buen estado, falta reflectividad.
SI	K0 + 281,2	3		Señal vertical Tipo bandera	Señal en buen estado, obstaculizada por poste

**Fuente.** Elaboración propia








Tabla 40

*Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril izquierdo, lateral izquierda*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
SI-18	K0 + 414,9	5		Restaurante	Señal en buen estado mantenimiento al paral de soporte
SR-06	K0+ 446,7	6		Prohibido girar a la izquierda	Señal vandalizada con pintura y publicidad
SP-46	K0 + 489,9	8		Peatones en la vía	Falta reflectividad, deteriorada y se encuentra muy cerca una curva
SP-03	K0 + 596,4	10		Curva pronunciada a la izquierda	Señal en buen estado, falta mantenimiento
SP-25A	K0 + 654	12		Ubicación de resalto	Señal vandalizada.

Fuente. Elaboración propia

**Continuación Tabla 40***Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril izquierdo, lateral izquierda*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
SR-30	K1 + 372,4	22		Velocidad máxima permitida	Señal en buen estado de corta altura
SPO-02	K1 + 385,5	23		Maquinaria en la vía	Señal de obra en buen estado, no necesaria
Preventiva de obra	K1 + 398,4	24		Inicio de obra	Señal de obra en buen estado, no necesaria
SR-26	K1 + 561,7	27		Prohibido adelantar	Señal en buen estado, falta mantenimiento a su par de soporte
SP-13	K1 + 712,1	32		Vía lateral derecha	Señal en buen estado, falta poda de arbustos cercanos

**Fuente.** Elaboración propia

## Continuación Tabla 40



*Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril izquierdo, lateral izquierda*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
Preventiva de obra	K2 + 063,6	35		Entrada y salida de volquetas	Señal deteriorada, pero en buen estado, no necesaria
SP-45	K2 + 111	38		Maquinaria agrícola en la vía	Señal deteriorada
SP-04	K2 + 180,2	40		Curva pronunciada a la derecha	Falta mantenimiento a paral de soporte
SR-06	K2 + 284,6	42		Prohibido girar a la izquierda	Se evidencia la señal en buen estado, pero esta se encuentra inclinada hacia atrás
SI-22	K2 + 853,7	44		Estación de servicio	Señal informativa en buen estado

Fuente. Elaboración propia

## Continuación Tabla 40

*Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril izquierdo, lateral izquierda*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
SR-30	K3 + 627,9	47		Velocidad máxima permitida	Señal reglamentaria en buen estado
SP-04	K3 + 695	48		Curva pronunciada a la derecha	Señal preventiva en buen estado, pero se encuentra un poco girada
SR-26	K3 + 740	49		Prohibido adelantar	Señal reglamentaria en buen estado
SP-67	K4 + 907,2	52		Riesgo de accidente	Señal deteriorada.
SPO-02	K5 + 447,6	57		Maquinaria en vía	Señal deteriorada, se observa una inclinación

Fuente. Elaboración propia

**Continuación Tabla 40***Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril izquierdo, lateral izquierda*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
SPO-02	K5 + 485,2	58		Maquinaria en vía	Señal deteriorada, se observa una inclinación
Preventiva sin codificación	K5 + 545	58		Transite con precaución	Señal deteriorada, falta poda de arbustos
SP-27A	K5 + 615,5	59		Pendiente fuerte de ascenso	Señal oculta entre la vegetación, falta poda de arbustos

**Fuente.** Elaboración propia.

**Hallazgo del Registro Fotográfico de: Señalización Vertical Carril Derecho, Lateral Derecha**

**Tabla 41**

*Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril derecho, lateral derecha*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
SP-67	K0 + 238,6	2		Riesgo de accidente	Señal en buen estado, falta de limpieza
SP-13	K0 + 257,2	3		Vía lateral derecha	Señal en buen estado, pero cubierta por arbustos
SR-30	K0 + 275,2	4		Velocidad máxima permitida	Señal vandalizada e inclinada lo cual no permite visibilidad al usuario
SI	K0 + 327	6		Tipo bandera	Señal en buen estado, aunque tapada por arbustos
SP-04	K0 + 334,5	7		Curva pronunciada a la derecha	Señal en buen estado falta de limpieza

**Fuente.** Elaboración propia

### Continuación Tabla 41


#### Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril derecho, lateral derecha

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
SI	K0 + 351,4	8		Pasa vía	Señal en buen estado, es necesario realizar mantenimiento a la estructura de soporte
SI	K0 + 351,4	9		Pasa vía	Se evidencia la falta de mantenimiento a la estructura
SP-03	K0 + 658,9	14		Curva pronunciada a la izquierda	Señal en buen estado, falta limpieza
SR-30	K0 + 670,8	15		Velocidad máxima permitida	Señal en buen estado, un poco inclinada
Delineadores de curva horizontal	K0 + 757,3	18		Delineadores de curva horizontal	Señal preventiva en buen estado
SR-01	K0 + 886,5	20		Pare	Señal en buen estado, aunque no debería estar sobre una vía rápida

**Fuente.** Elaboración propia

**Continuación Tabla 41**

*Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril derecho, lateral derecha*






Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
SI-01	K0 + 925,7	21		Ruta nacional	Señal informativa en buen estado
SI-15	K0 + 993,5	23		Hospedaje	Señal en buen estado, falta de mantenimiento
SR-30	K1 + 084	25		Velocidad máxima permitida	Señal en buen estado, con una inclinación es necesario realizar mantenimiento
Informativa no codificada	K1 + 134	36		Servicios generales	Señal informativa en buen estado, pero cubierta por arbustos que impiden su visibilidad
SR-30	K1 + 161,1	37		Velocidad máxima permitida	Señal en buen estado, aunque no tiene una buena altura

**Fuente.** Elaboración propia



## Continuación Tabla 41

*Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril derecho, lateral derecha*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
SP-46	K1 + 213,8	39		Peatones en la vía	Señal en buen estado, se evidencia la falta de mantenimiento de los arbustos
Preventiva de canalización	K1 + 282	48		Delineadores en la vía	Señal informativa en buen estado
SP-03	K1 + 298,2	49		Curva pronunciada a la izquierda	Señal en buen estado, falta mantenimiento
SR-30	K1 + 351,1	50		Velocidad máxima permitida	Señal deteriorada, con poca altura
SP-13	K1 + 403,2	52		Vía lateral derecha	Señal deteriorada, falta mantenimiento

Fuente. Elaboración propia

**Continuación Tabla 41**

*Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril derecho, lateral derecha*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
Informativa no codificada	K1 + 500,8	55		Retorno	Señal en buen estado falta de limpieza
SR-37	K1 + 528,2	56		Bicicletas en la vía	Señal en buen estado
SP-13	K1 + 751,3	58		Vía lateral derecha	Señal preventiva en buen estado
SI-22	K1 + 771,3	59		Estación de servicio	Señal informativa en buen estado, falta mantenimiento
Personalización	K1 + 826	60		Diagrama flecha doble	Señal informativa en buen estado

**Fuente.** Elaboración propia





### Continuación Tabla 41

#### *Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril derecho, lateral derecha*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
SP-13	K2 + 118,5	68		Vía lateral derecha	Señal con falta de limpieza
Marcador de obstáculo	K2 + 339,2	71		Marcador de obstáculo	Señal deteriorada, y no se observa su reflectividad
SP-04	K3 + 752,5	79		Curva pronunciada a la derecha	Señal un poco deteriorada en pintura.
SR-26	K4 + 015,4	82		Prohibido adelantar	Señal en buen estado falta de limpieza
Señal preventiva no codificada	K5 + 172	87		Prevención poste	Señal deteriorada falta de mantenimiento

**Fuente.** Elaboración propia

**Continuación Tabla 41***Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril derecho, lateral derecha*

<b>Tipo de señal</b>	<b>Abscisa</b>	<b>Foto #</b>	<b>Evidencia fotográfica</b>	<b>Leyenda</b>	<b>Observaciones</b>
Señal preventiva no codificada	K5 + 242	88		Transite con precaución	Señal deteriorada
SP-67	K5 + 607,3	90		Riesgo de accidente	Señal deteriorada
SP-04	K5 + 668	91		Curva pronunciada a la derecha	Señal deteriorada falta de mantenimiento
SR-35	K6 + 004,5	92		Circular con las luces bajas	Señal en buen estado, se debe realizar mantenimiento en su paral de soporte

**Fuente.** Elaboración propia

### Hallazgos Registro Fotográfico de: Riesgos Físicos

**Tabla 42**


#### Hallazgos Registro fotográfico de: Riesgos físicos

Abscisa inicial	Abscisa final	Hallazgo	Foto Nro.	Evidencia fotográfica	Calz.	Lateral	Observaciones
K0 + 937,9	K0 + 993,5	Barrera	1		Izq.	Izq.	Se evidencia una diferencia de altura considerable, al igual que árboles que generan riesgo de obstáculo.
K1+000	K1+030,5	Barrera	2		Izq.	Izq.	Falta de barrera de protección en este lateral, desnivel a borde de vía
K1+576,8	K1+660	Barrera	3		De	De	Diferencia de altura entre ambas vías, poste sin señalización reflectiva, necesario la construcción de una barrera de protección.
K1+980,2	K1+990,7	Barrera	4		Izq.	Izq.	Falta de barreras de contención, se tienen un desnivel respecto a la vía y árboles.
K2+261,2	K2+286,9	Barrera	5		Izq.	Izq.	Cambio de nivel borde de vía, que pueden generar que un vehículo caiga en estos y choque contra los árboles.

**Fuente.** Elaboración propia

## Continuación Tabla 42


*Hallazgos Registro fotográfico de: Riesgos físicos*

Abscisa inicial	Abscisa final	Hallazgo	Foto Nro.	Evidencia fotográfica	Calz.	Lateral	Observaciones
K2+679,6	K2+708,2	Barrera	6		Izq.	Izq.	Cunetas profundas en lateral de la calzada, desniveles con arbustos
K2+975,5	K3+051	Barrera	7		Izq.	Izq.	Diferencia de nivel entre corredor vial y zona verde cercana a la vía, al igual que bermas muy angostas.
K3+024,6	K3+051	Barrera	8		De	De	Obras de drenaje cerca a la vía sin una respectiva señalización, se ve la necesidad de construir una barrera de protección para evitar posibles siniestros viales.
K3+867	K3+914	Barrera	10		Izq.	Izq.	Diferencia de nivel respecto a la vía, esto puede generar que vehículos caigan allí sin una adecuada barrera de protección.
K4+424,8	K4+088,4	Barrera	11		De	De	Cambio de nivel a borde de vía y cunetas muy profundas.

Fuente. Elaboración propia

## Continuación Tabla 42






*Hallazgos Registro fotográfico de: Riesgos físicos*

Abscisa inicial	Abscisa final	Hallazgo	Foto Nro.	Evidencia fotográfica	Calz.	Lateral	Observaciones
K4+483,9	K4+453,8	Barrera	12		Izq.	Izq.	Construcción de barrera de protección ya que este tramo de vía no cuenta con una berma adecuada y cambio de nivel respecto a la zona verde.
K4+606,7	K4+783,8	Barrera	13		Izq.	Izq.	Postes de energía sin señalización reflectiva y cambio de nivel respecto a la zona verde lateral izquierdo.
K4+783,8	K4+838,1	Barrera	14		Izq.	Izq.	Talud en el lateral izquierdo, necesidad de una defensa vial.
K5+087,7	K5+172	Barrera	15		Izq.	Izq.	Talud en el lateral izquierdo, necesidad de una defensa vial.
K5+172,3	K5+274,4	Barrera	16		De	De	Lateral derecho con cambio de nivel respecto al corredor vial,

Fuente. Elaboración propia

## Continuación Tabla 42

*Hallazgos Registro fotográfico de: Riesgos físicos*

Abscisa inicial	Abscisa final	Hallazgo	Foto Nro.	Evidencia fotográfica	Calz.	Lateral	Observaciones
K5+250,3	K5+319,8	Barrera	17		Izq.	Izq.	Tramo vial con berma muy angosta y un desnivel entre zona verde y corredor vial.
K5+576,2	K5+639,8	Barrera	18		Izq.	Izq.	Postes de energía muy cercanos a la vía y se evidencia la necesidad de una barrera por el desnivel entre la zona verde y el corredor vial.
K5+852,0	K5+898,3	Barrera	19		De	De	Vía con desnivel muy cercano a esta, y cunetas poco funcionales.
K6+047,6	K6+135,4	Barrera	20		Izq.	Izq.	Muro de contención sin demarcación y sin una barrera de protección.
K6+061,6	K6+126	Barrera	21		De	De	Lagunas cerca a la vía sin barreras de protección.

Fuente. Elaboración propia



## Continuación Tabla 42

### Hallazgos Registro fotográfico de: Riesgos físicos

Abscisa inicial	Abscisa final	Hallazgo	Foto Nro.	Evidencia fotográfica	Calz.	Lateral	Observaciones
K5+861,6	K6+005	Drenaje	22		De	De	Tramos de vías sin cunetas, se evidencia que no tiene un buen manejo de las aguas lluvias
K3+571	K3+907	Cuneta	23		Izq.	Izq.	Obras a borde de vía sin su respectiva señalización
K3+124	K3+571	Cuneta	24		De	De	Cunetas al borde de la vía muy profundas al cual puede generar que una moto ingrese fácilmente a esta y ocurra un siniestro vial.
K1+457,7	K1+489	Berma	25		Izq.	Izq.	Obstáculo muy cerca a la vía saliendo del centro logístico de ARA, esto puede causar siniestros viales.
K2+567	K2+670	Obstáculo	26		Izq.	Izq.	Se evidencia una caja abierta la cual está señalizada, esto puede generar que algún vehículo caiga sobre este.

**Fuente.** Elaboración propia

## Continuación Tabla 42

*Hallazgos Registro fotográfico de: Riesgos físicos*


Abscisa inicial	Abscisa final	Hallazgo	Foto Nro.	Evidencia fotográfica	Calz.	Lateral	Observaciones
K3+456	K3+856	cuneta	27		De	De	Cunetas de la vía en mal estado y por tramos.
K4+359	K4+780	postes	28		De	De	Postes a borde de vía sin demarcación reflectiva.
K2+129	K2+135	cunetas	29		De	De	Cunetas con empozamiento de agua, mal manejo de aguas lluvias en una de las obras que se realizaron cerca a la vía.
K3+678	K3+879	Obras en vía	30		De	De	Obras a borde de vía sin señalización adecuada.
K4+470	K4+473	Drenaje	31		De	De	Obras de drenaje sin señalización y muy cerca de la vida principal.

**Fuente.** Elaboración propia

**Hallazgos Registro Fotográfico de: Comportamiento Agresivo.**

**Tabla 43**

*Registro fotográfico de: Comportamiento agresivo*

Hallazgo	Abscisa	Calzada		Foto #	Evidencia fotográfica	Observaciones	Recomendación
		Izq	Der				
Adelantar en doble línea	reiterado en la vía	x		1		Se observa un motociclista realizando un adelanto donde se tienen señal de doble línea	Educar a las personas para generar conciencia sobre seguridad vial y respeto hacia las normas de tránsito
Vehículo varado	reiterado en la vía		x	2		Vehículo varado a un costado de la vía	Construcción de bermas de seguridad sobre el corredor vial con la finalidad de no generar obstáculos y riesgos a los usuarios viales.
Ciclista a borde de vía	reiterado en la vía	x		3		Ciclistas en la vía sin sus respectivos implementos de seguridad.	Realizar recomendaciones a los ciclistas que transitan por el corredor para el uso necesario de los elementos de protección, al igual que bermas más amplias sobre el corredor vial
Giro de carril derecho hacia carril izquierdo	reiterado en la vía			4		Cruce de vehículo desde el lateral derecho hacia lateral izquierdo de forma perpendicular generando una situación de riesgo.	Se es necesario educar y generar conciencia sobre los usuarios viales dándoles a conocer TIPS, sobre seguridad vial, se evidencia la necesidad de generar retornos

**Fuente.** Elaboración propia

## Continuación Tabla 43




## Registro fotográfico de: Comportamiento agresivo

Hallazgo	Abscisa	Calzada		Foto #	Evidencia fotográfica	Observaciones	Recomendación
		Izq	Der				
Cruce de vehículo	reiterado en la vía			5		Cruce de vehículo desde lateral derecho hacia lateral izquierdo en forma perpendicular	Se es necesario educar y generar conciencia sobre los usuarios viales dándoles a conocer TIPS, sobre seguridad vial, se evidencia la necesidad de generar retornos sobre el corredor vial
Salidas perpendiculares.	reiterado en la vía			6		Cruce de vehículo desde lateral derecha hacia lateral izquierda	Educar y concientizar a los usuarios de las vías sobre la importancia de la seguridad vial.
Salida perpendicular desde costado derecho	reiterado en la vía			7		Cruce de vehículo desde lateral derecha hacia lateral izquierda	Realizar la construcción de retornos sobre el tramo vial, educar a los conductores de la importancia de la seguridad vial.
Paradero de bus articulado	reiterado en la vía			8		Buses articulados parando en zonas donde no se tienen paraderos.	Construcción paraderos para los buses intermunicipales y buses articulados.
Estacionamiento de vehículos	reiterado en la vía			9		Vehículos estacionados	Realizar construcción bahías de parada y ampliación de bermas
Salida perpendicular desde carril derecho hacia izquierdo	reiterado en la vía			10		Salida de vehículo liviano desde lateral derecha hacia lateral izquierda	Se es necesario educar y generar conciencia sobre los usuarios viales dándoles a conocer TIPS, sobre seguridad vial, se evidencia la necesidad de generar retornos sobre el corredor vial

Fuente. Elaboración propia

### Continuación Tabla 43

#### Registro fotográfico de: Comportamiento agresivo

Hallazgo	Abscisa	Calzada	Foto #	Evidencia fotográfica	Observaciones	Recomendación
Cruce de peatones	reiterado en la vía		11		Cruce de peatones de diferentes edades sobre la vía	Construcción de puente peatonal y reductores de velocidad.
Adelantamiento de vehículos por costado derecho	reiterado en la vía		12		Vehículos motorizados adelantando por costado derecho	Educación sobre seguridad vial, ampliación de bermas en ambos costados de la vía
Cruce de vehículo desde carril derecho hacia carril izquierdo	reiterado en la vía		13		Cruce de vehículo desde lateral derecho hacia lateral izquierda	Construir retornos, realizar capacitaciones para concientizar a los usuarios viales sobre la importancia de la seguridad vial.

**Fuente.** Elaboración propia

## Recomendaciones de los Hallazgos

De acuerdo a los hallazgos encontrados y que representan los elementos estructurales que no cumplen las normas de diseño y contrición e incumplimiento del Manual de Seguridad vial.

Visto en las tablas anteriores se procede a realizar las sus recomendaciones que den lugar de acuerdo al incumplimiento normativo. Para ello se han dividió los hallazgos en corto, mediano y largo plazo, ver tabla 43 con su explicación y que se presenta en las tablas de la 44 a 53.

### Tabla 44

*Plazos en que se deben realizar las acciones de acuerdo a las observaciones*







<b>Plazos en que se deben realizar las acciones de acuerdo a las observaciones</b>		
Plazo	Rango del plazo	
Corto	1 día	30 días
Mediano	31 días	90 días
Largo	Mas de 90 días hasta 365	

**Fuente** elaboración propia

**Hallazgo del Registro Fotográfico: Entradas Perpendiculares**

**Tabla 45**

*Hallazgo del registro fotográfico de: Entradas perpendiculares*

Hallazgo del registro fotográfico: Entradas perpendiculares				
Corto plazo				
Tipo	Abscisa inicial	Abscisa final	Fotografía	Recomendaciones
Entrada 1	K 0+450	K0+455,8		Demarcación de señalización horizontal sobre el corredor vial
Entrada 2	K 0+980	K0+986,3		Se ve la necesidad de realizar un mantenimiento a las señales horizontales
		K0+986,3		
Entrada 2A	K 1+061	K1+066		Realizar mantenimiento a las señales horizontales, ya que no cuentan con buena reflectividad.
Entrada 3	K 1+510	K1+515		Realizar señalización horizontal que informe de peatones sobre el corredor vial
Entrada 4	K 1+715	K1+721		Realizar mantenimiento a las señales horizontal ya que sobre todo el corredor vial esta se encuentra con desgaste y con poca reflectividad.

**Fuente** elaboración propia

**Continuación Tabla 45***Hallazgo del registro fotográfico: Entradas perpendiculares*





<b>Hallazgo del registro fotográfico: Entradas perpendiculares</b>					
<b>Corto plazo</b>					
<b>Tipo</b>	<b>Abscisa inicial</b>	<b>Abscisa final</b>	<b>Fotografía</b>	<b>Recomendaciones</b>	
Entrada 5	K 1+877	K1+893		Realizar demarcación horizontal sobre el corredor vial	
Entrada 6	K 2+398	K2+403			
Entrada 7	K 2+665	K2+670		Realizar mantenimiento a la señal horizontal ya que se observa el desgaste de esta.	
Entrada 8	K 2+664	K2+668		Realizar mantenimiento a las señales horizontal para mejorar su reflectividad.	
Entrada 9	K 2+705	K2+710		Realizar mantenimiento a las señales horizontales e instalación de señal horizontal que indiquen peatones sobre el corredor vial.	

**Fuente** elaboración propia



**Continuación Tabla 45**

*Hallazgo del registro fotográfico: Entradas perpendiculares*

<b>Hallazgo del registro fotográfico: Entradas Perpendiculares</b>				
<b>Mediano plazo</b>				
<b>Tipo</b>	<b>Abscisa inicial</b>	<b>Abscisa final</b>	<b>Fotografía</b>	<b>Recomendaciones</b>
Entrada 1	K 0+450	K0+455,8		Se debe realizar instalación de señales que prohíban realizar giros en esta entrada, adicional a esto se encuentra terminando una curva
Entrada 2	K 0+980	K0+986,3		Realizar demarcación de señalización horizontal
Entrada 2A	K 1+061	K1+066		Instalación de señalización que prohíban los giros perpendiculares
Entrada 3	K 1+510	K1+515		No se evidencian señales avisando la salida perpendicular ni prohibiendo el ingreso a esta.
Entrada 4	K 1+715	K1+721		Instalación se señales que indiquen peatones sobre el corredor vial, al igual que se evidencia la necesidad de señalizaciones que indiquen salidas perpendiculares
Entrada 5	K 1+877	K1+893		Realizar instalación de señalización con restricciones de cruces perpendiculares sobre el corredor vial.
Entrada 5	K 1+877	K1+893		Realizar instalaciones de señales informando de peatones en la vía, y de las salidas perpendiculares a esta.

**Fuente** elaboración propia








**Continuación Tabla 45***Hallazgo del registro fotográfico: Entradas perpendiculares*

<b>Hallazgo del registro fotográfico: Entradas Perpendiculares</b>				
<b>Mediano plazo</b>				
<b>Tipo</b>	<b>Abscisa inicial</b>	<b>Abscisa final</b>	<b>Fotografía</b>	<b>Recomendaciones</b>
Entrada 6	K 2+398	K2+403		Instalación de señales informativas de peatones y señales que prohíban realizar giros perpendiculares.
Entrada 7	K 2+665	K2+670		Instalación de señal informativa sobre salida perpendicular al costado izquierdo de la via
Entrada 8	K 2+664	K2+668		Instalaciones de sales que prohíban los giros perpendiculares
Entrada 9	K 2+705	K2+710		Instalación de señales que prohíban realizar giros perpendiculares sobre la vida, instalación de señal informativa sobre peatones en el corredor vial.

**Fuente.** Elaboración propia

**Continuación Tabla 45**





*Hallazgo del registro fotográfico: Entradas perpendiculares*

<b>Hallazgo del registro fotográfico: Entradas perpendiculares</b>				
<b>Largo plazo</b>				
<b>Tipo</b>	<b>Abscisa inicial</b>	<b>Abscisa final</b>	<b>Fotografía</b>	<b>Recomendaciones</b>
Entrada 1	K 0+450	K0+455,8		Se pueden observar salidas y entradas perpendiculares a ambos laterales de la vía principal se recomienda la construcción de retornos sobre el corredor vial, esto nos ayudara a evitar posibles siniestros viales y aglomeraciones de vehículos el cual puede causar problemas en el flujo vehicular.
Entrada 2	K 0+980	K0+986,3		
Entrada 2A	K 1+061	K1+066		Se evidencian 44 salidas perpendiculares al corredor vial las cuales están entre fincas, condominios, fabricas, para cual se recomienda la construcción de retornos o pasos a desnivel los cuales nos ayudan a que no se detenga el flujo vehicular y evitar posibles siniestros viales.
Entrada 3	K 1+510	K1+515		
Entrada 4	K 1+715	K1+721		Se observan salidas y entradas perpendiculares a ambos laterales de la vía principal se recomienda la construcción de retornos sobre el corredor vial, esto nos ayudara a evitar posibles siniestros viales y aglomeraciones de vehículos el cual puede causar problemas en el flujo vehicular.
Entrada 5	K 1+877	K1+893		
				Se evidencian 44 salidas perpendiculares al corredor vial las cuales están entre fincas, condominios, fabricas, para cual se recomienda la construcción de retornos o pasos a desnivel los cuales nos ayudan a que no se detenga el flujo vehicular y evitar posibles siniestros viales.

**Fuente.** Elaboración propia

**Continuación Tabla 45**

Hallazgo del registro fotográfico: Entradas perpendiculares

<b>Hallazgo del registro fotográfico: Entradas perpendiculares</b>					
<b>Largo plazo</b>					
<b>Tipo</b>	<b>Abscisa inicial</b>	<b>Abscisa final</b>	<b>Fotografía</b>	<b>Recomendaciones</b>	
Entrada 6	K 2+398	K2+403		<p>Debido a que sobre el tramo auditado se pueden observar salidas y entradas perpendiculares a ambos laterales de la vía principal se recomienda la construcción de retornos sobre el corredor vial, esto nos ayudara a evitar posibles siniestros viales y aglomeraciones de vehículos el cual puede causar problemas en el flujo vehicular.</p> <p>Se evidencian 44 salidas perpendiculares al corredor vial las cuales están entre fincas, condominios, fabricas, para cual se recomienda la construcción de retornos o pasos a desnivel los cuales nos ayudan a que no se detenga el flujo vehicular y evitar posibles siniestros viales.</p>	
Entrada 7	K 2+665	K2+670			
Entrada 8	K 2+664	K2+668			
Entrada 9	K 2+705	K2+710			

**Fuente.** Elaboración propia

**Hallazgo del Registro Fotográfico de: Señalización Vertical.**

**Tabla 46**

*Hallazgos y registro fotográfico de señalización horizontal*

<b>Hallazgos y registro fotográfico de señalización horizontal.</b>			
<b>Corto plazo</b>			
<b>Tipo</b>	<b>Abscisa inicial</b>	<b>Fotografía</b>	<b>Recomendaciones</b>
SR-06	K0+446		Se evidencia que la señal se encuentra vandalizada por lo tanto es necesario realizar mantenimiento a la pintura, y des monte publicidad
Sp-46	K0+489,9		Realizar mantenimiento a la señal se evidencia con desgaste en su pintura y reflectividad.
SP-25A	K0+654		Señal vandalizada se evidencia un quiebre en el centro es necesario realizar un cambio de está.
SR-26	K0+798,4		Señal vandalizada con pintura se debe realizar un cambio de esta señal

**Fuente.** Elaboración propia

## Continuación Tabla 46






**Hallazgos y registro fotográfico de señalización horizontal**

<b>Hallazgos y registro fotográfico de señalización horizontal.</b>				
<b>Corto plazo</b>				
<b>Tipo</b>	<b>Abscisa inicial</b>	<b>Fotografía</b>	<b>Recomendaciones</b>	
SP-67	K0+825,9		Realizar el retiro de la publicidad.	
SR-30	K1+372,4		Señal reglamentaria inclinada hacia atrás, también se evidencia que no cumple con una adecuada altura realizar mantenimiento de esta y cambio de soporte por uno más largo	
SP-13	K1+712,1		Realizar poda de árboles alrededor de la señal ya que por el crecimiento de estos van tapando la visibilidad de los usuarios hacia esta.	
SR-06	K2+284,6		Señal con inclinación, realizar mantenimiento de esta.	
SP-67	K4+907,2		Señal con pintura desgastada se es necesario pintarla nuevamente o cambiarla por una nueva	

**Fuente.** Elaboración propia

**Continuación Tabla 46**

*Hallazgos y registro fotográfico de señalización horizontal*

<b>Hallazgos y registro fotográfico de señalización horizontal.</b>				
<b>Corto plazo</b>				
<b>Tipo</b>	<b>Abscisa inicial</b>	<b>Fotografía</b>	<b>Recomendaciones</b>	
Preventiva no codificada	K5+545		Señal cubierta con material vegetal, se es necesaria la poda de los arbustos	
SP-27A	K5+615,5		Señal cubierta con arbusto, realizar mantenimiento a las zonas verdes y a la pintura de la señal.	
SP-67	K0+257,2		No se puede identificar la señal debido a los arbustos que se encuentran cubriéndola es necesario realizar mantenimiento a los arbustos.	
SR-30	K0+275,2		Señal inclinada hacia adelante, y doblada en la esquina superior se debe realizar cambio de esta	
SR-30	K0+670,8		Señal con una leve inclinación hacia el costado realizar mantenimiento a su soporte.	

**Fuente.** Elaboración propia

**Continuación Tabla 46**

*Hallazgos y registro fotográfico señalización horizontal*



<b>Hallazgos y registro fotográfico señalización horizontal.</b>				
<b>Corto plazo</b>				
<b>Tipo</b>	<b>Abscisa inicial</b>	<b>Fotografía</b>		<b>Recomendaciones</b>
SR-30	K1+084			Señal con una leve inclinación hacia el costado realizar mantenimiento a su soporte.
Informativa .no codificada	K1+134			Señal informativa cubierta con capa vegetal, realizar poda de arbustos.
SR-30	K1+161,1			Señal reglamentaria con muy poca altura realizar cambio de soporte por uno más alto.
SR-30	K1+351,1			Señal reglamentaria con muy poca altura realizar cambio de soporte por uno más alto.
SP-13	K1+403,2			Señal reglamentaria con baja altura y desgaste en su pintura se ve la necesidad de realizar un cambio de esta.

**Fuente.** Elaboración propia



**Continuación Tabla 46**

*Hallazgos y registro fotográfico señalización horizontal*







<b>Hallazgos y registro fotográfico señalización horizontal.</b>			
<b>Corto plazo</b>			
<b>Tipo</b>	<b>Abscisa inicial</b>	<b>Fotografía</b>	<b>Recomendaciones</b>
Marcador de obstáculo	K2+339,2		Señal preventiva con vandalismo realizar limpieza o cambio de esta.
Sr-26	K4+015,4		Marcador de obstáculo sin reflectividad, realizar mantenimiento o cambio de esta señal.
Sp-04	K5+668		Se evidencia la falta de reflectividad en la señal y el desgaste de su pintura realizar cambio de esta.

**Fuente.** Elaboración propia

**Hallazgo del Registro Fotográfico de: Señalización Horizontal.**







**Tabla 47**

*Hallazgos y registro fotográfico de señalización horizontal*

Hallazgos y registro fotográfico de señalización horizontal.			
Corto plazo			
Tipo	Abscisa inicial	Fotografía	Recomendaciones
Paso peatonal.	K0+615		Paso peatonal realizar mantenimiento a la pintura
Marcador de reductor	K0+589		Marcador de reductor de velocidad con desgaste y sin señal vertical, realizar instalación de esta y mantenimiento con pintura a la señal horizontal.
Señal de borde	Durante todo el corredor vial.		Línea de borde con poca reflectividad y desgastada se debe realizar mantenimiento en otro el tramo a la señal horizontal
PARE	K0+980		Señalización de pare para un cruce perpendicular, el cual no debería estar en este sitio.
Línea de borde	K5+020		Tramo de corredor vial sin señalización horizontal, realizar demarcación de líneas centrales y líneas de borde
Líneas centrales y de borde	Por todo el tramo		Realizar demarcación sobre todo el corredor vial tanto de líneas de borde como líneas centrales

**Fuente.** Elaboración propia

**Registro Fotográfico: Barreras de Contención Vehicular****Tabla 48***Registro fotográfico: Barreras*

Hallazgos y registro fotográfico de Barreras de contención vehicular			
Largo plazo			
Abscisa inicial	Abscisa final	Fotografía	Recomendaciones
K 1 +575	K 1+ 660		Se recomienda instalar barrera de contención metálica, debido a riesgo por cambio de nivel mayor a 1m.
K 1 + 900	K 1+970		Se recomienda instalar barrera de contención metálica, debido a riesgo por cambio de nivel mayor a 1m.
K 2 + 260	K 2 + 287		Se recomienda instalar barrera de contención metálica, debido a riesgo por cambio de nivel mayor a 1m.
K 2 + 680	K 2 + 708		Se recomienda instalar barrera de contención metálica, debido a riesgo por cambio de nivel mayor a 1m.
K 3+ 606	K 3+ 682		Se recomienda instalar barrera de contención metálica, debido a riesgo por cambio de nivel mayor a 1m.
K 3+ 867	K 3+ 914		Se recomienda instalar barrera de contención metálica, debido a riesgo por cambio de nivel mayor a 1m.

**Fuente.** Elaboración propia

**Continuación Tabla 48***Registro fotográfico: Barreras*



<b>Hallazgos y registro fotográfico de Barreras de contención vehicular</b>			
<b>Largo plazo</b>			
<b>Abscisa inicial</b>	<b>Abscisa final</b>	<b>Fotografía</b>	<b>Recomendaciones</b>
K 4 + 480	K 4+ 553		Se recomienda instalar barrera de contención metálica, debido a riesgo por cambio de nivel mayor a 1m.
K 4 + 783	K 4+ 838		Se recomienda instalar barrera de contención metálica, debido a riesgo por cambio de nivel mayor a 1m.
K 5 + 250	K 5+ 319		Se recomienda instalar barrera de contención metálica, debido a riesgo por cambio de nivel mayor a 1m.
K 5 + 576	K 5+ 640		Se recomienda instalar barrera de contención metálica, debido a riesgo por cambio de nivel mayor a 1m.

*Fuente: Elaboración propia*

**Comparativo Registro Fotográfico de: Hallazgos del Registro Fotográfico e Informe Software Señales**

**Tabla 49**

*Comparativo Registro fotográfico de: hallazgos del registro fotográfico e Informe software Señales*




<b>Comparativo Registro fotográfico de: hallazgos del registro fotográfico e Informe software Señales. (Señal vertical Sr-30)</b>					
<b>Descripción</b>	<b>Abscisa</b>	<b>Registro fotográfico A</b>	<b>Señales B</b>	<b>Lateral</b>	<b>Observación</b>
	K 0 + 600 K 0 + 700 K 0 + 800 K 1 + 100	No			Instalar
	K 1 + 125				Según programa señales se debe ajustar a velocidad máxima 70 K/h
<b>Señal vertical Sr-30</b>	K 1 + 150	No	X	Derecho-izquierdo	Instalar
	K1 + 372,4				Según programa señales en esta abscisa no debe estar esta señal.
	K 1 + 450 K 1 + 550 K 1 + 650	No			Instalar

*Fuente: Elaboración propia*

**Continuación Tabla 49**

*Comparativo Registro fotográfico de: hallazgos del registro fotográfico e Informe software Señales*

**Comparativo Registro fotográfico de: hallazgos del registro fotográfico e Informe software Señales**

Descripción	Abscisa	Registro fotográfico A	Señales B	Lateral	Observación
Señal vertical Sr 30	K1 + 900				Según programa señales se debe ajustar a velocidad máxima 40 K/h
	K 1 + 950				
	K 2 + 000				
	K 2 + 050				
	K 2 + 300		X	Derecho-izquierdo	
	K 2 + 400				
	K 2 + 600				
	K 2 + 700	No			Instalar
	K 2 + 800				
	K 3 + 000				
	K 3 + 150				
	K 3 + 250				
	K 3 + 300				
	K 3 + 400				
	K 3 + 400				Según programa señales esta señal no debe estar instalada en esta abscisa.
	K 4 + 000		No	X	Derecho-izquierdo Según programa señales esta señal no debe estar instalada en esta abscisa

**Fuente.** Elaboración propia

**A:** Hallazgo registro fotográfico (trabajo de campo)

**B:** Informe arrojado por el Software señales (Planos)

## Capítulo 10

### Conclusiones y Logros

Al finalizar el trabajo de campo, tabulación y análisis de la información obtenida se concluyó que se logró cumplir con la realización del objetivo general propuesto de realizar una Auditoría en Seguridad Vial a las variables: barreras, diseño geométrico de la vía y señalización, para establecer su condición frente a los actores viales que por ella circulan, en el tramo comprendido entre las abscisas K 0 + 300 al K 6 + 300, de la ruta Nacional 25 (Código 2507 tramo Cerritos-La Virginia). Para ellos se desarrolló cada uno de los objetivos específicos, de acuerdo a la metodología seleccionada para ello, del análisis de los resultados obtenidos de cada uno, se concluye lo siguiente:

**En cuanto al primer objetivo. Determinar los puntos críticos de siniestralidad que existen en el tramo que permita** construir la matriz de riesgo:

Al determinar los puntos y estos aplicados a la matriz, en el tramo auditado, evidencia que la circulación no es segura para los usuarios de la vía por:

➤ Andén ubicado entre las abscisas K 0 + 656 al K 0 + 890 lateral izquierdo sentido Pereira Cerritos con una longitud transversal de 0.6 metros, que no cumple con lo estipulado en el decreto 798 del 11 de marzo de 2010 del Ministerio de Ambiente y Vivienda en el capítulo tercero literal b: La dimensión mínima de la franja de circulación peatonal de los andenes será de 1.20 metros. El anterior decreto establece que las franjas de circulación peatonal se deben ubicar a ambos laterales de la calzada y para este tramo solo se nota un segmento de longitud de 234 metros sin continuidad, ubicado en el lateral izquierdo de la calzada sentido Pereira – La Virginia.

➤ El Manual de diseño geométrico Capítulo 5 – Diseño de la sección transversal de la carretera (Tabla 5.4 del mismo manual con esa nomenclatura), que muestra el ancho que debe tener la berma para una vía de estas características.

### Figura 33

*Variables a tener en cuenta Diseño de la sección transversal de la carretera. (tabla 5.4)*

CATEGORÍA DE LA CARRETERA	TIPO DE TERRENO	VELOCIDAD DE DISEÑO DEL TRAMO HOMOGÉNEO ( $V_{TR}$ ), km/h									
		20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Primaria de dos calzadas <sup>1</sup>	Plano	-	-	-	-	-	-	2.5/1.0	2.5/1.0	2.5/1.0	2.5/1.0
	Ondulado	-	-	-	-	-	-	2.0/1.0	2.0/1.0	2.5/1.0	2.5/1.0
	Montañoso	-	-	-	-	-	1.8/0.5	1.8/0.5	1.8/0.5	2.0/1.0	-
	Escarpado	-	-	-	-	-	1.8/0.5	1.8/0.5	1.8/0.5	-	-
Primaria de una calzada	Plano	-	-	-	-	-	-	2.00	2.00	2.50	-
	Ondulado	-	-	-	-	-	1.80	2.00	2.00	2.50	-
	Montañoso	-	-	-	-	1.50	1.50	1.80	1.80	-	-
	Escarpado	-	-	-	-	1.50	1.50	1.80	-	-	-
Secundaria	Plano	-	-	-	-	1.00	1.50	1.80	-	-	-
	Ondulado	-	-	-	1.00	1.00	1.50	1.80	-	-	-
	Montañoso	-	-	0.50	0.50	1.00	1.00	-	-	-	-
	Escarpado	-	-	0.50	0.50	0.50	-	-	-	-	-
Terciaria <sup>2</sup>	Plano	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-
	Ondulado	-	0.50	1.00	-	-	-	-	-	-	-
	Montañoso	0.50	0.50	0.50	-	-	-	-	-	-	-
	Escarpado	0.50	0.50	0.50	-	-	-	-	-	-	-

**Fuente.** Manual de Diseño Geométrica de Vías, 2008 - INVÍAS

➤ Como lo muestra figura 32, captura de la tabla del manual, en este sector se debe tener un ancho mínimo de 1.80m y máximo de 2.50m, la berma cumple con lo exigido tiene un ancho de 1.80 en ambos laterales de la vía. Además, entre las abscisas K0+847 al K0 + 906 lado derecho sentido Pereira – La Virginia, la berma se constituye en parte de un carril de desaceleración para giro a la Izquierda entrada al condominio Maracay.

➤ Se evidencian algunos Accesos no controlados establecimientos comerciales, servicios a la vía.



- Se identifican 4 entradas perpendiculares no controladas

**Tabla 50**

*Entradas perpendiculares no controladas*

<b>Abscisa</b>	<b>Entrada perpendicular a la vía</b>	<b>Lado</b>
K0+450	Entrada 1 Cañaverde	Izquierdo
K0+615	Plaza de Ferias	Derecho
K0+960	Entrada Cerritos Plaza	Derecho
K0+980	Entrada 2 Maracay	Derecho

**Fuente.** Elaboración propia

➤ Paraderos. se evidencia la falta de estos espacios, generando que los vehículos de transporte urbano y municipal se estacionen en la calzada creando invasiones de los carriles dando como resultado flujo lento del tráfico.

➤ En la noche se observa que la retroreflectividad de las señales verticales no cumplen con las características y especificaciones técnicas exigidas en la norma NTC – 4739, efectivas para la conducción nocturna.

- Para el tramo 1 se evidencia la falta de iluminación pública nocturna

**Sobre el objetivo 2. Realizar las matrices de riesgos que establezcan el grado de riesgo de los actores más vulnerables de las vías.**

La matriz de riesgo aplicada para el tramo auditado, evidencia que la circulación no es segura para los usuarios de la vía por:

- No existe en los laterales franja de circulación peatonal en el tramo mencionado.
- Falta berma sobre los laterales de la calzada, esto permite parquear un vehículo con seguridad en caso de ser necesario.
- La cuneta lateral izquierda se observa muy profunda, desde el k3 + 289,1 hasta el k3+212.

➤ La falta de paraderos, genera que los vehículos de transporte urbano e intermunicipal se estacionen sobre la calzada creando invasiones de los carriles dando como resultado flujo lento del tráfico.

➤ En horas nocturnas la reflectividad de la señal horizontal y vertical se encuentra desgastada, inclusive carece de las especificaciones técnicas exigidas en la norma NTC – 4739, efectivas para la conducción nocturna.

➤ Para el tramo se observa la falta de iluminación pública.

**Del objetivo 3. Elaborar mapas de riesgo, mediante software QGIS, que permita en forma gráfica ver puntos críticos del tramo auditado, se concluye que. Ellos son consistentes con la información presentada en las matrices de riesgo**

**4. Establecer la coherencia del diseño, mediante la información obtenida en campo y software Señales.**

Después de realizar el correspondiente análisis entre los hallazgos encontrados en el trabajo de campo y los informes arrojados por el programa Señales, se concluye que no son consistentes pues en algunas Pr se presentan inconsistencias así

➤ Señales que aparecen en el informe del programa Señales, pero que se evidencia que no están instaladas, otras requieren ajustar la señal al nombre apropiado (velocidad máxima 70 K/h o velocidad máxima 40 K/h) según sea el caso, otras deben retirarse por no requerirse. (Ver toda la información por abscisa en la Tabla 48. Comparativo Registro fotográfico de: hallazgos del registro fotográfico e Informe software Señales).

➤ Es importante tener en cuenta en algunos casos por dispersiones de las administraciones municipales o departamentales se realizan algunos cambios a las señalizaciones que no son

notificadas a las constructoras o las administradoras de las vías, y así ellos puedan actualizar o modificar sus planos.

En cuanto a los hallazgos generales que tiene que ver con la consistencia del diseño y conductas amenazantes, se concluye que:

✓ **Señalización vertical y horizontal**

- ✓ Ausencia de señales verticales y horizontales que prevengan a los usuarios de la vía sobre las salidas perpendiculares que existentes.
- ✓ No se encuentran señales que prevengan a los usuarios sobre las salidas perpendiculares que existen en el tramo.
- ✓ Vandalismo en algunas señales verticales y poca retroreflectividad de éstas
- ✓ Se observan señales verticales no necesarias en la vía (señales de obra abandonadas)
- ✓ Las señales horizontales se encuentran gastadas por el uso y se nota la falta de mantenimiento.

✓ **Recomendaciones para la Señalización**

- ✓ Instalación de señales verticales y horizontales que prevengan a los usuarios de las salidas perpendiculares.
- ✓ Mantenimiento periódico de las señales verticales y reemplazo de las vandalizadas y deterioradas
- ✓ Mantenimiento periódico Demarcación de señalización horizontal sobre el tramo
- ✓ Retiro de las señales que ya no cumplen su función informativa
- ✓ Mantenimiento de las señales horizontales.
- ✓ Acatar el cumplimiento adecuado del manual de señalización 2015.

- ✓ Instalación de señales que indiquen el flujo de peatones y ciclistas sobre el corredor vial.
- ✓ Señalizaciones verticales que muestren las salidas perpendiculares de la vía.
- ✓ **Barreras (Defensas viales)**
  - ✓ Se evidencia la necesidad de defensas viales en algunos sectores del tramo sobre en las partes donde los vehículos pueden salirse de la calzada y no existe ninguna barrera que los detenga.
- ✓ **Recomendaciones Barreras (Defensas viales)**
  - ✓ Instalación de defensas viales en los sitios donde se pueden presentar pérdida de control de los automóviles y presentarse un siniestro vial por choque contra el talud lateral derecho abscisas K0 + 656 al K0+ 890
  - ✓ Es necesario defensas viales en algunos sectores del tramo donde los vehículos pueden perder el control y salir de la calzada.
- ✓ **Comportamiento agresivo**
  - ✓ Se evidencia la conducta agresiva de los usuarios de todo tipo de vehículos adelantando en doble línea amarilla, utilizando indebidamente los cruces para peatones, transeúntes cruzando la vía en lugares inadecuados, no haciendo uso de los cruces peatonales.
  - ✓ Conducta agresiva de los usuarios de los vehículos realizando giros y salidas perpendiculares,
  - ✓ Transporte Urbano e intermunicipal realiza personas en sitios donde no se evidencian paraderos.

✓ **Hallazgos físicos**

- ✓ Falta de mantenimiento en las obras de drenajes, topes de cámaras con desniveles sobre los andenes.
- ✓ Falta de continuidad en todo el tramo para el andén.
- ✓ Falta de obras de drenaje,
- ✓ Falta de berma en los laterales de la vía
- ✓ Arbustos muy cercanos al corredor vial los cuales pueden generar desprendimientos de ramas.
- ✓ Cunetas laterales muy pronunciadas.

✓ **Recomendaciones Hallazgos físicos**

- ✓ Aumentar la regularidad de mantenimiento tanto de las señales verticales y horizontales.
- ✓ Construcción de bahías de parqueadero para los paraderos de buses intermunicipales y urbanos en ambos costados de la calzada sobre todo en las entradas principales donde se evidencia el mayor flujo de pasajeros.
- ✓ Construcción de franjas de circulación peatonal en ambos lados de la calzada.
- ✓ Construcción de carriles de desaceleración y retornos a desnivel para evitar los cruces en perpendicular sobre la vía.
- ✓ Construcción de puentes peatonales.
- ✓ Ampliación de la berma en ambos sentidos del corredor vial
- ✓ Construcción de un retorno a desnivel a partir de la después de las entradas con mayor volumen de tráfico vehicular y peatonal.

## Referencias Bibliográficas

- Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C. - Cal & Mayor y Asociados. (2006). Plan de Seguridad Vial – V8. Formulación del Plan Maestro de Movilidad para Bogotá D.C., que incluye ordenamiento de estacionamientos. Bogotá D.C.: Secretaria de Tránsito y Transporte. Disponible en: [https://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/Paginas/28-04-2020/14-seguridad\\_vial\\_v8.pdf](https://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/Paginas/28-04-2020/14-seguridad_vial_v8.pdf).
- Agencia Nacional de Seguridad Vial ANSV- Observatorio Nacional de Seguridad Vía ONSV. (2020). Boletines estadísticos. Nacional. Bogotá, D.C.: ANSV. Disponible en: <https://ansv.gov.co/observatorio/indexj20n.html?op=Documentacion&id=49&sec=167>.
- Agencia Nacional de Seguridad Vial. ANSV - Observatorio de Seguridad Nacional. OSN. (12 de 2019). Boletines estadísticos Capitales. Bogotá, D.C.: ANSV. disponible en: <https://ansv.gov.co/observatorio/indexw21c.html>. Recuperado el 1 de junio de 2020, de <https://ansv.gov.co/observatorio/indexw21c.html>
- ANSV - ONSV. (2020). Boletines estadísticos. Departamental. Bogotá, D.C.: ONSV. Disponible en: <https://ansv.gov.co/observatorio/indexc991.html?op=Contenidos&sec=77>.
- Austrroads. (2002). Road Safety Audits. Sydney Australia: Austrroads Ltd. Disponible en <https://austrroads.com.au/publications/road-safety/agrs06>.
- Austrroads. (1984). Nuestros programas. Recuperado el 23 de MARZO de 2020, de Austrroads publicaciones y guías: <https://austrroads.com.au/>
- Autopistas del Café. (19 de agosto de 2020). Siniestros Trinidad - La Uribe 2019 - 2020. Dosquebradas: Autopistas del Café. Recuperado el 31 de marzo de 2019, de La trinidad - La Uribe Siniestros 2019 - 2020: <https://www.odinsa.com/portfolio-item/autopista-del-cafe/#toggle-id-2>
- Baptista, L. M., Fernández, C. C., & Hernández, S. R. (2014). Metodología de la Investigación. México D.F.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Bermúdez, A. S. (2016). Metodología para la evaluación espacio temporal de la accidentalidad vial en Bogotá: caso Avenida Boyacá. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Disponible en: [file:///C:/Users/Hp/Documents/Javier\\_2020/Ing%20Civil\\_2020/ASV\\_PPTOS\\_IIS\\_UAN-2020/Evaluaci%C3%B3n%20accidentalida\\_Bogota\\_IIS\\_2020.pdf](file:///C:/Users/Hp/Documents/Javier_2020/Ing%20Civil_2020/ASV_PPTOS_IIS_UAN-2020/Evaluaci%C3%B3n%20accidentalida_Bogota_IIS_2020.pdf).
- Chacón, G. M., & Sáenz, U. L. (2016). Auditoria de Seguridad Vial ASV en concesiones viales de Colombia. Bogotá.
- Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito. CONASET. (2003). Guía para realizar una Auditoria de Seguridad Vial. Comuna de Providencia, Santiago, Chile: CONASET. <https://www.conaset.cl/wp-content/uploads/2016/01/Guia-Auditoria-de-Seguridad.pdf>.
- Instituto Nacional de Salud - Observatorio Nacional de Salud. (30 de 01 de 2013). Primer Informe ONS, aspectos relacionados con la frecuencia de uso de los servicios de salud, mortalidad y discapacidad en Colombia, 2011. Bogotá, D.C.: Imprenta Nacional de Colombia, Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INS/informefinal.pdf>. Recuperado el 5 de JUNIO de 2020, de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INS/informefinal.pdf>
- INVÍAS. (2014). Incorporación de las ASV en: requerimientos técnicos estudios y diseños para mejoramiento de carreteras -CMA-DG-GTL-105-. Bogotá, D.C.





- <https://www.ani.gov.co/sites/default/files/hiring/16233/2577//apencide-3-4-5-tecnicos-especificaciones-indicadores-interferencias-anexo.pdf>: INVÍAS.
- INVÍAS. (22 de agosto de 2020). Mapa de carreteras. Obtenido de La Virginia. Risaralda: <https://hermes.invias.gov.co/carreteras/>
- López, S. F. (2013). Auditorías de Seguridad Vial.
- Mejía, R. Á. (2018). Auditoría en Seguridad Vial de la vía concesionada: Armenia – Pereira, K 0 +000 – K 36. Manizales: Universidad Nacional de Colombia sede Manizales.
- Ministerio de Transporte - Agencia Nacional de Infraestructura. ANI. (2016, p.30). Contrato de Concesión bajo el esquema de Asociación. Público Privada de iniciativa privada sin recursos públicos. Apéndice técnico 3. Bogotá, D.C.: ANI. disponible en: [https://www.ani.gov.co/sites/default/files/hiring/16377/396//apendice\\_tecnico\\_3\\_especificaciones\\_tec.pdf](https://www.ani.gov.co/sites/default/files/hiring/16377/396//apendice_tecnico_3_especificaciones_tec.pdf).
- Ministerio de Transporte PNSV. (2014). Plan Nacional de Seguridad Vial adoptado mediante la Resolución 2273. Bogotá, D.C.: Ministerio de Transporte. Disponible en: [file:///C:/Users/Hp/Downloads/PNSV\\_Segunda\\_Edicion\\_feb\\_16-16.pdf](file:///C:/Users/Hp/Downloads/PNSV_Segunda_Edicion_feb_16-16.pdf).
- Ministerio de Transporte. Resolución 2273. (2014). Por la cual se ajusta el Plan Nacional de Seguridad Vial 2011-2021 y se dictan otras disposiciones. Bogotá, D.C.: Diario Oficial No. 49242 del 13 de agosto. Disponible en <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=59114>.
- Ministerio del Transporte. (20 de noviembre de 2019). Recuperado el 5 de JUNIO de 2020, de <https://mintransporte.gov.co/publicaciones/7931/la-infraestructura-un-factor-clave-en-la-seguridad-vial-de-colombia/>
- Nazif, J. I. (2011). Guía práctica para el diseño e implementación de políticas de seguridad vial integrales, considerando el rol de la infraestructura. Santiago de Chile: Naciones Unidas-CEPAL. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/35266>.
- OMS. (2018). Lesiones por accidentes de tránsito: Los hechos. Ginebra: OMS. Disponible en: [https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2018/Infographic-ES.pdf?ua=1](https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2018/Infographic-ES.pdf?ua=1).
- Organización de las Naciones Unidas ONU. (2004, p. 20). Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito Resumen. Ginebra: ONU. disponible en: Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito.
- Organización Mundial de la Salud. OMS. (2017, p.17). Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito. Ginebra, Suiza: OMS.
- Organización Mundial de la Salud. OMS. (2018). Nuevo informe de la OMS destaca que los progresos han sido insuficientes en abordar la falta de seguridad en las vías de tránsito del mundo. Ginebra: OMS.
- Pabón, L. S. (1987). Estudio de los puntos críticos por accidentalidad en vías troncales de los departamentos de Cundinamarca, Tolima y Huila. Bogotá: Universidad Nacional. Disponible en: [file:///C:/Users/Hp/Documents/Javier\\_2020/Ing%20Civil\\_2020/ASV\\_PPTOS\\_IIS\\_UA\\_N-2020/Dialnet-EstudioDeLosPuntosCriticosPorAccidentalidadEnViasT-4902735.pdf](file:///C:/Users/Hp/Documents/Javier_2020/Ing%20Civil_2020/ASV_PPTOS_IIS_UA_N-2020/Dialnet-EstudioDeLosPuntosCriticosPorAccidentalidadEnViasT-4902735.pdf).
- Pico, M. M., González, P. R., & Noreña, A. O. (2011). Seguridad vial y peatonal: una aproximación teórica desde la política pública. 190 - 204: Hacia la Promoción de la Salud, Volumen 16, No.2, julio - diciembre. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/hpsal/v16n2/v16n2a14.pdf>.

- Saura, L. F., & Careaga, M. E. (2013). Auditorías de Seguridad Vial. AEPO, Ingenieros Consultores S.A. Disponible en:  
[http://bases.cortesaragon.es/bases/ndocumen.nsf/0/abcd45b9814a3f03c12575b600471e59/\\$FILE/Articulo\\_auditoria.pdf](http://bases.cortesaragon.es/bases/ndocumen.nsf/0/abcd45b9814a3f03c12575b600471e59/$FILE/Articulo_auditoria.pdf), 1 - 15.
- Sierra, A. C., Vargas, E. R., Díaz, A. S., & Donado, G. W. (2017). Auditoría en Seguridad Vial, Avenida Primero de Mayo entre Carreras 52C y 38, Bogotá D.C., Colombia. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Disponible en:  
<file:///C:/Users/Hp/Downloads/SierraAriasCamiloAndr%C3%A9s2017.pdf>.
- Trentacoste, M. (1997). FHWA Study tour for road safety audits Parte 1 -2. Federal Highway Administration - U.S. Department of transportation.
- Trinca, G., Johnston, I., Campbell, B., Haight, F., Knight, R., Mackay, G., . . . Petrucelli, E. (1988). Reducing traffic injury. The global challenge. Melbourne, Royal Australasian College of Surgeons, 15 - 25.
- Universidad Nacional de Colombia. Acuerdo 46. (1987). Por el cual se crea el Programa de Estudios de Postgrado conducente al título de Especialista en Estructuras, adscrito a la Facultad de Ingeniería. Bogotá, D.C.: UNC. Disponible en:  
[http://www.legal.unal.edu.co/rlunal/home/doc.jsp?d\\_i=50950](http://www.legal.unal.edu.co/rlunal/home/doc.jsp?d_i=50950).
- Waller, F. P. (2001). Public health's contribution to motor vehicle injury prevention. American Journal of Preventive Medicine. Disponible en:  
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.474.1126&rep=rep1&type=pdf>, 3 - 4.



## **Anexos**


**Anexo A. Inventario fotográfico Cerritos La Virginia (realizado 1 de Octubre de 2020)**
**Tabla 51**
*Hallazgos y registro fotográfico de señalización horizontal*

Tipo de señal	Abscisa inicial	Abscisa final	Dimen .	Calzada	Lateral		Foto No	Evidencia fotográfica	Observaciones
					Der.	Izq.			
horizontal	K 4+112	K 5+020		Der.	X		1		Sin señal horizontal costado izquierdo
horizontal	K 3+112	K 4+090		Der.	X		2		Señal horizontal sin reflectividad y con desgaste
horizontal	K 1+ 700	K 1+ 900		Der.		X	3		Señal horizontal desgastada.
horizontal	K 0+ 627	K0+ 630,5		Der.		X	4		Señal horizontal desgastada.
Horizontal	K 0+ 632	K0+ 635		Der.		X	5		Señal horizontal desgastada.
Preventiva de canalización	K 1+ 411	K1+ 428		Centro calzada			6		Delineador tubular

**Fuente.** Elaboración propia

### Continuación Tabla 51





#### Hallazgos y registro fotográfico de señalización horizontal

Tipo de señal	Abscisa inicial	Abscisa final	Dimen.	Calzada	Lateral		Foto No	Evidencia fotográfica	Observaciones
					Der.	Izq.			
Preventiva de canalización	K 1+ 457	K1+ 489		Centro calzada			7		Delineador tubular

**Fuente.** Elaboración propia.

### Tabla 52






#### Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril izquierdo, lateral izquierda

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
Marcador de obstáculo sin codificar	K0 + 173,4	1		Marcador de obstáculo	Falta reflectividad en la señal
SP-17	K0 + 183,5			Bifurcación a la derecha	Señal en buen estado, invadida por publicidad
SP-55 y SP-50	K0 + 244	2		Iniciación de separador dos sentidos y altura libre	Señal en buen estado, falta reflectividad.
SI	K0 + 281,2	3		Señal vertical Tipo bandera	Señal en buen estado, obstaculizada por poste

Fuente. Elaboración propia.

**Continuación Tabla 52**

*Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril izquierdo, lateral izquierda*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
SP-21	K0 + 410,9	4		Incorporación de tránsito desde la izquierda	Señal en buen estado
SI-18	K0 + 414,9	5		Restaurante	Señal en buen estado mantenimiento al par de soporte
SR-06	K0+ 446,7	6		Prohibido girar a la izquierda	Señal vandalizada con pintura y publicidad
SP-75	K0 + 485,3	7		Delineador de curva horizontal	Señal en buen estado
SP-46	K0 + 489,9	8		Peatones en la vía	Falta reflectividad, deteriorada y se encuentra muy cerca una curva

Fuente. Elaboración propia.

### Continuación Tabla 52

#### *Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril izquierdo, lateral izquierda*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
SI-18	K0 + 566,8	9		Restaurante	Señal en buen estado
SP-03	K0 + 596,4	10		Curva pronunciada a la izquierda	Señal en buen estado, falta mantenimiento
SP-46	K0 + 628,6	11		Peatones en la vía	Señal en buen estado
SP-25A	K0 + 654	12		Ubicación de resalto	Señal vandalizada.
SP-21	K0 + 774.1	13		Incorporación de tránsito desde a la izquierda	Señal en buen estado

**Fuente.** Elaboración propia.

### Continuación Tabla 52






#### *Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril izquierdo, lateral izquierda*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
SR-26	K0 + 798,4	14		Prohibido adelantar	señal se encuentra vandalizada
SP-67	K0 + 825.9	15		Riesgo de accidente	Señal en buen estado, vandalizada con publicidad
SP-10	K0 + 845,9	16		Curva y contracurva pronunciada primera a la derecha	Señal en buen estado
SR-30	K0 + 937,9	17		Velocidad máxima permitida	Señal en buen estado
SR-30	K1 + 076	18		Velocidad máxima permitida	Señal en buen estado vandalizada en un extremo

**Fuente.** Elaboración propia.

## Continuación Tabla 52






*Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril izquierdo, lateral izquierda*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
SR-26	K1 + 095	19		Prohibido adelantar	Señal en buen estado, falta poda de arbustos
SR-30	K1 + 126	20		Velocidad máxima permitida	Señal en buen estado
SP-13	K1 + 160	21		Vía lateral derecha	Señal en buen estado, señala una entrada perpendicular que puede generar siniestros viales
SR-30	K1 + 372,4	22		Velocidad máxima permitida	Señal en buen estado de corta altura
SPO-02	K1 + 385,5	23		Maquinaria en la vía	Señal de obra en buen estado, no necesaria

**Fuente.** Elaboración propia.

### Continuación Tabla 52

#### *Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril izquierdo, lateral izquierda*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
Preventiva de obra	K1 + 398,4	24		Inicio de obra	Señal de obra en buen estado, no necesaria
SP-22	K1 + 459,7	25		Incorporación de tránsito desde la derecha	Señal en buen estado
SP-17	K1 + 543,9	26		Bifurcación a la derecha	Señal en buen estado
SR-26	K1 + 561,7	27		Prohibido adelantar	Señal en buen estado, falta mantenimiento a su par de soporte
Preventiva de canalización	K1 + 598,4	28		Delineadores en la vía	Señal en buen estado

**Fuente.** Elaboración propia.



## Continuación Tabla 52

*Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril izquierdo, lateral izquierda*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
SR-06	K1 + 619,4	29		Prohibido girar a la izquierda	Señal en buen estado
SR-26	K1 + 643,1	30		Prohibido adelantar	Señal en buen estado
SR-06	K1 + 677,4	31		Prohibido girar a la izquierda	Señal en buen estado
SP-13	K1 + 712,1	32		Vía lateral derecha	Señal en buen estado, falta poda de arbustos cercanos
SR-30	K1 + 891,7	33		Velocidad máxima permitida	Señal en buen estado

Fuente. Elaboración propia.

**Continuación Tabla 52**

*Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril izquierdo, lateral izquierda*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
SR-06	K2 + 017,4	34		Prohibido girar a la izquierda	Señal en buen estado
Preventiva de obra	K2 + 063,6	35		Entrada y salida de volquetas	Señal deteriorada, pero en buen estado, no necesaria
Preventiva no clasificada	K2 + 083	36		Disminuya velocidad	Señal en buen estado
SR-06	K2 + 099,5	37		Prohibido girar a la izquierda	Señal en buen estado
SP-45	K2 + 111	38		Maquinaria agrícola en la vía	Señal deteriorada

**Fuente.** Elaboración propia.

## Continuación Tabla 52

*Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril izquierdo, lateral izquierda*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
SP-04	K2 + 180,2	40		Curva pronunciada a la derecha	Falta mantenimiento a paral de soporte
SR-06	K2 + 188,2	41		Prohibido girar a la izquierda	Señal en buen estado
SR-06	K2 + 284,6	42		Prohibido girar a la izquierda	Se evidencia la señal en buen estado, pero esta se encuentra inclinada hacia atrás
SP-03	K2 + 742,1	43		Curva pronunciada a la izquierda	Señal en buen estado
SI-22	K2 + 853,7	44		Estación de servicio	Señal informativa en buen estado

**Fuente.** Elaboración propia.

## Continuación Tabla 52






*Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril izquierdo, lateral izquierda*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
SP-67	K3 + 256,6	45		Riesgo de accidente	Señal en buen estado
SI-22	K3 + 440,7	46		Estación de servicio	Señal en buen estado
Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
SR-30	K3 + 627,9	47		Velocidad máxima permitida	Señal reglamentaria en buen estado
SP-04	K3 + 695	48		Curva pronunciada a la derecha	Señal preventiva en buen estado, pero se encuentra un poco girada
SR-26	K3 + 740	49		Prohibido adelantar	Señal reglamentaria en buen estado

Fuente. Elaboración propia.

### Continuación Tabla 52






#### *Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril izquierdo, lateral izquierda*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
SP-03	K4 + 137,7	50		Curva pronunciada a la izquierda	Señal en buen estado
SP-04	K4 + 506,3	51		Curva pronunciada a la derecha	Señal en buen estado
SP-67	K4 + 907,2	52		Riesgo de accidente	Señal deteriorada.
SR-30	K5 + 029,6	53		Velocidad máxima permitida	Señal en buen estado
SR-26	K5 + 230	54		Prohibido adelantar	Señal en buen estado

**Fuente.** Elaboración propia.

## Continuación Tabla 52





*Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril izquierdo, lateral izquierda*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
SP-03	K5 + 271,7	55		Curva pronunciada a la izquierda	Señal en buen estado
SR-35	K5 + 402,6	56		Circular con luces bajas	Señal en buen estado
SPO-02	K5 + 447,6	57		Maquinaria en vía	Señal deteriorada, se observa una inclinación
SPO-02	K5 + 485,2	58		Maquinaria en vía	Señal deteriorada, se observa una inclinación
Preventiva sin codificación	K5 + 545	58		Transite con precaución	Señal deteriorada, falta poda de arbustos

**Fuente.** Elaboración propia.

**Continuación Tabla 52**

*Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril izquierdo, lateral izquierda*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
SP-27A	K5 + 615,5	59		Pendiente fuerte de ascenso	Señal oculta entre la vegetación, falta poda de arbustos
SP-49	K5 + 766,8	60		Animales en la via	Señal en buen estado
SP-75	K5+760	61		Delineadores de curva horizontal	En buen estado
SP-03	K6 + 002	62		Curva pronunciada a la izquierda	Señal en buen estado
SR-26	K6 + 020,7	63		Prohibido adelantar	Señal en buen estado

**Fuente: Elaboración propia.**

Tabla 53

*Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril derecho, lateral derecha*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
SR-28A	K0 + 174,2	1		No parquear ni detenerse	Señal en buen estado
SP-67	K0 + 238,6	2		Riesgo de accidente	Señal en buen estado, falta de limpieza
SP-13	K0 + 257,2	3		Via lateral derecha	Señal en buen estado, pero cubierta por arbustos
SR-30	K0 + 275,2	4		Velocidad máxima permitida	Señal vandalizada e inclinada lo cual no permite visibilidad al usuario
SR-30	K0 + 315,7	5		Velocidad máxima permitida	Señal en buen estado

Fuente: Elaboración propia.



## Continuación Tabla 53

*Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril derecho, lateral derecha*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
SI	K0 + 327	6		Tipo bandera	Señal en buen estado, aunque tapada por arbustos
SP-04	K0 + 334,5	7		Curva pronunciada a la derecha	Señal en buen estado falta de limpieza
SI	K0 + 351,4	8		Pasa vía	Señal en buen estado, es necesario realizar mantenimiento a la estructura de soporte
SI	K0 + 351,4	9		Pasa vía	Se evidencia la falta de mantenimiento a la estructura
SP-22	K0 + 398,7	10		Incorporación de tránsito derecha	Señal en buen estado
SP-67	K0 + 573,3	11		Riesgo de accidente	Señal en buen estado

Fuente: Elaboración propia.

## Continuación Tabla 53






**Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril derecho, lateral derecha**

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
SP-25A	K0 + 585,8	12		Ubicación de resalto	Señal en buen estado
SP-46	K0 + 598,2	13		Zona de peatones	Señal en buen estado
SP-03	K0 + 658,9	14		Curva pronunciada a la izquierda	Señal en buen estado, falta limpieza
SR-30	K0 + 670,8	15		Velocidad máxima permitida	Señal en buen estado, un poco inclinada
SP-12	K0 + 701	16		Vía lateral izquierda	Señal en buen estado

Fuente: Elaboración propia.

## Continuación Tabla 53

*Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril derecho, lateral derecha*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
SR-26	K0 + 735,6	17		Prohibido adelantar	Señal en buen estado
Delineadores de curva horizontal	K0 + 757,3	18		Delineadores de curva horizontal	Señal preventiva en buen estado
SR-30	K0 + 835	19		Velocidad máxima permitida	Señal en buen estado
SR-01	K0 + 886,5	20		Pare	Señal en buen estado, aunque no debería estar sobre una vía rápida
SI-01	K0 + 925,7	21		Ruta nacional	Señal informativa en buen estado

Fuente: Elaboración propia.

## Continuación Tabla 53







*Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril derecho, lateral derecha*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
SP-03	K0 + 964,9	22		Curva pronunciada a la izquierda	Señal en buen estado
SI-15	K0 + 993,5	23		Hospedaje	Señal en buen estado, falta de mantenimiento
Preventiva de obra no codificada	K0 + 998,9	24		Inicio de obra	Señal en buen estado
SR-30	K1 + 084	25		Velocidad máxima permitida	Señal en buen estado, con una inclinación es necesario realizar mantenimiento
Informativa no codificada	K1 + 134	36		Servicios generales	Señal informativa en buen estado, pero cubierta por arbustos que impiden su visibilidad
SR-30	K1 + 161,1	37		Velocidad máxima permitida	Señal en buen estado, aunque no tiene una buena altura

Fuente: Elaboración propia.

## Continuación Tabla 53

## Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril derecho, lateral derecha

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
SR-26	K1 + 199,4	38		Prohibido adelantar	Señal en buen estado
SP-46	K1 + 213,8	39		Peatones en la vía	Señal en buen estado, se evidencia la falta de mantenimiento de los arbustos
SR-26	K1 + 235,2	47		Prohibido adelantar	Señal en buen estado
Preventiva de canalización	K1 + 282	48		Delineadores en la vía	Señal informativa en buen estado
SP-03	K1 + 298,2	49		Curva pronunciada a la izquierda	Señal en buen estado, falta mantenimiento
SR-30	K1 + 351,1	50		Velocidad máxima permitida	Señal deteriorada, con poca altura

Fuente: Elaboración propia.

## Continuación Tabla 53







*Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril derecho, lateral derecha*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
SR-06	K1 + 392,5	51		Prohibido girar a la izquierda	Señal en buen estado
SP-13	K1 + 403,2	52		Vía lateral derecha	Señal deteriorada, falta mantenimiento
SR-06	K1 + 449	53		Prohibido girar a la izquierda	Señal en buen estado
Preventiva no codificada	K1 + 461,8	54		Marcador de obstáculo	Señal en buen estado
Informativa no codificada	K1 + 500,8	55		Retorno	Señal en buen estado falta de limpieza
SR-37	K1 + 528,2	56		Bicicletas en la vía	Señal en buen estado

**Fuente:** Elaboración propia.

## Continuación Tabla 53

*Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril derecho, lateral derecha*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
Preventiva de canaliza	K1 + 579,6	57		Marcador de obstáculo	Señal en buen estado
SP-13	K1 + 751,3	58		Vía lateral derecha	Señal preventiva en buen estado
SI-22	K1 + 771,3	59		Estación de servicio	Señal informativa en buen estado, falta mantenimiento
Personalización	K1 + 826	60		Diagrama flecha doble	Señal informativa en buen estado
SP-03	K1 + 878,6	61		Curva pronunciada a la izquierda	Señal en buen estado
SR-30	K1 + 894	62		Velocidad máxima permitida	Señal en buen estado

**Fuente:** Elaboración propia.

## Continuación Tabla 53

*Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril derecho, lateral derecha*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
Personalización	K1 + 923,7	63		Diagrama flecha doble	Señal en buen estado
SP-17	K1 + 935,4	64		Bifurcación derecha	Señal en buen estado
Marcador de obstáculo	K1 + 986,1	65		Marcador de obstáculo	Señal en buen estado
SI-08	K2 + 015,7	66		Paradero de buses	Señal en buen estado
SP-22	K2 + 036,3	67		Incorporación de tránsito desde la derecha	Señal en buen estado

**Fuente:** Elaboración propia.



## Continuación Tabla 53



*Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril derecho, lateral derecha*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
SP-13	K2 + 118,5	68		Via lateral derecha	Señal con falta de limpieza
SP-17	K2 + 136,6	69		Bifurcación derecha	Señal en buen estado
SP-22	K2 + 192,5	70		Incorporación de tránsito desde la derecha	Señal en buen estado
Marcador de obstáculo	K2 + 339,2	71		Marcador de obstáculo	Señal deteriorada, y no se observa su reflectividad
SR-26	K2 + 516,5	72		Prohibido adelantar	Señal en buen estado

**Fuente:** Elaboración propia.

## Continuación Tabla 53



*Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril derecho, lateral derecha*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
SP-03	K2 + 566,1	73		Curva pronunciada a la izquierda	Señal en buen estado
SP-75	K2 + 742,1	74		Delineadores de curva horizontal	Señal en buen estado
SR-26	K3 + 023,2	75		Prohibido adelantar	Señal en buen estado
SR-30	K3 + 122,3	76		Velocidad máxima permitida	Señal en buen estado
SR-26	K3 + 225,4	77		Prohibido adelantar	Señal en buen estado

**Fuente:** Elaboración propia.

## Continuación Tabla 53






*Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril derecho, lateral derecha*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
SP-03	K3 + 412,5	78		Curva pronunciada a la izquierda	Señal en buen estado
SP-04	K3 + 752,5	79		Curva pronunciada a la derecha	Señal un poco deteriorada en pintura.
SP-27	K3 + 831,3	80		Pendiente fuerte descenso	Señal en buen estado
SR-26	K3 + 931,6	81		Prohibido adelantar	Señal en buen estado
SR-26	K4 + 015,4	82		Prohibido adelantar	Señal en buen estado falta de limpieza

**Fuente.** Elaboración propia

## Continuación Tabla 53






*Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril derecho, lateral derecha*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
SP-03	K4 + 225,7	83		Curva pronunciada a la izquierda	Señal en buen estado
SP-67	K4 + 458	84		Riesgo de accidente	Señal en buen estado
Señal reglamentaria no codificada	K4 + 627	85		Bicicletas en la vía	Señal en buen estado
SP-04	K4 + 908,6	86		Curva pronunciada a la derecha	Señal en buen estado
Señal preventiva no codificada	K5 + 172	87		Prevención poste	Señal deteriorada falta de mantenimiento

**Fuente.** Elaboración propia

### Continuación Tabla 53



#### *Hallazgos y registro fotográfico de Señalización vertical carril derecho, lateral derecha*

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Observaciones
Señal preventiva no codificada	K5 + 242	88		Transite con precaución	Señal deteriorada
SR-30	K5 + 538,2	89		Velocidad máxima permitida	Señalización buen estado
SP-67	K5 + 607,3	90		Riesgo de accidente	Señal deteriorada
SP-04	K5 + 668	91		Curva pronunciada a la derecha	Señal deteriorada falta de mantenimiento
SR-35	K6 + 004,5	92		Circular con las luces bajas	Señal en buen estado, se debe realizar mantenimiento en su paral de soporte

**Fuente.** Elaboración propia

Tabla 54






*Hallazgos Registro fotográfico de: Riesgos físicos*

Abscisa inicial	Abscisa final	Hallazgo	Foto Nro.	Evidencia fotográfica	Calz.	Lateral	Observaciones
K0 + 937,9	K0 + 993,5	Barrera	1		Izq.	Izq.	Se evidencia una diferencia de altura considerable, al igual que árboles que generan riesgo de obstáculo.
K1+000	K1+030,5	Barrera	2		Izq.	Izq.	Falta de barrera de protección en este lateral, desnivel a borde de vía
K1+576,8	K1+660	Barrera	3		De	De	Diferencia de altura entre ambas vías, poste sin señalización reflectiva, necesario la construcción de una barrera de protección.
K1+980,2	K1+990,7	Barrera	4		Izq.	Izq.	Falta de barreras de contención, se tienen un desnivel respecto a la vía y árboles.
K2+261,2	K2+286,9	Barrera	5		Izq.	Izq.	Cambio de nivel borde de vía, que pueden generar que un vehículo caiga en estos y choque contra los árboles.
K2+679,6	K2+708,2	Barrera	6		Izq.	Izq.	Cunetas profundas en lateral de la calzada, desniveles con arbustos

Fuente. Elaboración propia

## Continuación Tabla 54


*Hallazgos Registro fotográfico de: Riesgos físicos*

Abscisa inicial	Abscisa final	Hallazgo	Foto Nro.	Evidencia fotográfica	Calz .	Lateral	Observaciones
K2+975,5	K3+051	Barrera	7		Izq.	Izq.	Diferencia de nivel entre corredor vial y zona verde cercana a la vía, al igual que bermas muy angostas.
K3+024,6	K3+051	Barrera	8		De	De	Obras de drenaje cerca a la vía sin una respectiva señalización, se ve la necesidad de construir una barrera de protección para evitar posibles siniestros viales.
K3+867	K3+914	Barrera	10		Izq.	Izq.	Diferencia de nivel respecto a la vía, esto puede generar que vehículos caigan allí sin una adecuada barrera de protección.
K4+424,8	K4+088,4	Barrera	11		De	De	Cambio de nivel a borde de vía y cunetas muy profundas.
K4+483,9	K4+453,8	Barrera	12		Izq.	Izq.	Construcción de barrera de protección ya que este tramo de vía no cuenta con una berma adecuada y cambio de nivel respecto a la zona verde.

**Fuente.** Elaboración propia

### Continuación Tabla 54

#### *Hallazgos Registro fotográfico de: Riesgos físicos*






Abscisa inicial	Abscisa final	Hallazgo	Foto Nro.	Evidencia fotográfica	Calz.	Lateral	Observaciones
K4+606,7	K4+783,8	Barrera	13		Izq.	Izq.	Postes de energía sin señalización reflectiva y cambio de nivel respecto a la zona verde lateral izquierdo.
K4+783,8	K4+838,1	Barrera	14		Izq.	Izq.	Talud en el lateral izquierdo, necesidad de una defensa vial.
K5+087,7	K5+172	Barrera	15		Izq.	Izq.	Talud en el lateral izquierdo, necesidad de una defensa vial.
K5+172,3	K5+274,4	Barrera	16		De	De	lateral derecho con cambio de nivel respecto al corredor vial,
K5+250,3	K5+319,8	Barrera	17		Izq.	Izq.	Tramo vial con berma muy angosta y un desnivel entre zona verde y corredor vial.

**Fuente.** Elaboración propia



## Continuación Tabla 54

*Hallazgos Registro fotográfico de: Riesgos físicos*

Abscisa inicial	Abscisa final	Hallazgo	Foto Nro.	Evidencia fotográfica	Calz.	Lateral	Observaciones
K5+576,2	K5+639,8	Barrera	18		Izq.	Izq.	Postes de energía muy cercanos a la vía y se evidencia la necesidad de una barrera por el desnivel entre la zona verde y el corredor vial.
K5+852,0	K5+898,3	Barrera	19		De	De	Vía con desnivel muy cercano a esta, y cunetas poco funcionales.
K6+047,6	K6+135,4	Barrera	20		Izq.	Izq.	Muro de contención sin demarcación y sin una barrera de protección.
K6+061,6	K6+126	Barrera	21		De	De	Lagunas cerca a la sin barreras de protección.
K5+861,6	K6+005	Drenaje	22		De	De	Tramos de vías sin cunetas, se evidencia que no tiene un buen manejo de las aguas lluvias

**Fuente.** Elaboración propia

### Continuación Tabla 54


#### Hallazgos Registro fotográfico de: Riesgos físicos

Abscisa inicial	Abscisa final	Hallazgo	Foto Nro.	Evidencia fotográfica	Calz.	Lateral	Observaciones
K3+571	K3+907	Cuneta	23		Izq.	Izq.	Obras a borde de via sin su respectiva señalización
K3+124	K3+571	Cuneta	24		De	De	Cunetas al borde de la via muy profundas al cual puede generar que una moto ingrese fácilmente a esta y ocurra un siniestro vial.
K1+457,7	K1+489	Berma	25		Izq.	Izq.	Obstáculo muy cerca a la via saliendo del centro logístico de ARA, esto puede causar siniestros viales.
K2+567	K2+670	Obstáculo	26		Izq.	Izq.	Se evidencia una caja abierta la cual esta señalizada con unos malos, esto puede generar que algún vehículo caiga sobre este.
K3+456	K3+856	cuneta	27		De	De	Cunetas de la via en mal estado y por tramos.

**Fuente.** Elaboración propia

**Continuación Tabla 54**

*Hallazgos Registro fotográfico de: Riesgos físicos*

Abscisa inicial	Abscisa final	Hallazgo	Foto Nro.	Evidencia fotográfica	Calz.	Lateral	Observaciones
K4+359	K4+780	postes	28		De	De	Postes a borde de vía sin demarcación reflectiva.
K2+129	K2+135	cunetas	29		De	De	Cunetas con empozamiento de agua, mal manejo de aguas lluvias en una de las obras que se realización cerca a la vía.
K3+678	K3+879	Obras en vía	30		De	De	Obras a borde de vía sin señalización adecuada.
K4+470	K4+473	Drenaje	31		De	De	Obras de drenaje sin señalización y muy cerca de la vida principal.

**Fuente.** Elaboración propia

Tabla 55

## Registro fotográfico de: Comportamiento agresivo

Hallazgo	Abscisa	Calzada		Foto #	Evidencia fotográfica	Observaciones	Recomendación
		Izq	Der				
Adelantar en doble línea	reiterado en la vía	x		1		Se observa un motociclista realizando un adelanto donde se tienen señal de doble línea	Educar a las personas para generar conciencia sobre seguridad vial y respeto hacia las normas de tránsito
Vehículo varado	reiterado en la vía		x	2		Vehículo varado a un costado de la vía	Construcción de bermas de seguridad sobre el corredor vial con la finalidad de no generar obstáculos y riesgos a los usuarios viales.
Ciclista a borde de vía	reiterado en la vía	x		3		Ciclistas en la vía sin sus respectivos implementos de seguridad.	realizar recomendaciones a los ciclistas que transitan por el corredor para el uso necesario de los elementos de protección, al igual que bermas más amplias sobre el corredor vial
Giro de carril derecho hacia carril izquierdo	reiterado en la vía			4		Cruce de vehículo desde el lateral derecho hacia lateral izquierdo de forma perpendicular generando una situación de riesgo.	Se es necesario educar y generar conciencia sobre los usuarios viales dándoles a conocer TIPS, sobre seguridad vial, se evidencia la necesidad de generar retornos

Fuente. Elaboración propia

## Continuación Tabla 55




### Registro fotográfico de: Comportamiento agresivo

Hallazgo	Abscisa	Calzada		Foto #	Evidencia fotográfica	Observaciones	Recomendación
		Izq	Der				
Cruce de vehículo	reiterado en la vía			5		Cruce de vehículo desde lateral derecho hacia lateral izquierdo en forma perpendicular	Se es necesario educar y generar conciencia sobre los usuarios viales dándoles a conocer TIPS, sobre seguridad vial, se evidencia la necesidad de generar retornos sobre el corredor vial
Salidas perpendiculares.	reiterado en la vía			6		Cruce de vehículo desde lateral derecha hacia lateral izquierda	Educar y concientizar a los usuarios de las vías sobre la importancia de la seguridad vial.
Salida perpendicular desde costado derecho	reiterado en la vía			7		Cruce de vehículo desde lateral derecha hacia lateral izquierda	Realizar la construcción de retornos sobre el tramo vial, educar a los conductores de la importancia de la seguridad vial.
Paradero de bus articulado	reiterado en la vía			8		Buses articulados parando en zonas donde no se tienen paraderos.	Construcción paraderos para los buses intermunicipales y buses articulados.
Estacionamiento de vehículos	reiterado en la vía			9		Vehículos estacionados	Realizar construcción bahías de parada y ampliación de bermas
Salida perpendicular desde carril derecho hacia izquierdo	reiterado en la vía			10		Salida de vehículo liviano desde lateral derecha hacia lateral izquierda	Se es necesario educar y generar conciencia sobre los usuarios viales dándoles a conocer TIPS, sobre seguridad vial, se evidencia la necesidad de generar retornos sobre el corredor vial

**Fuente.** Elaboración propia

### Continuación Tabla 55

#### Registro fotográfico de: Comportamiento agresivo

Hallazgo	Abscisa	Calzada		Foto #	Evidencia fotográfica	Observaciones	Recomendación
		Izq	Der				
Cruce de peatones	reiterado en la vía			11		Cruce de peatones de diferentes edades sobre la vía	Construcción de puente peatonal y reductores de velocidad.
Adelantamiento de vehículos por costado derecho	reiterado en la vía			12		Vehículos motorizados adelantando por costado derecho	Educación sobre seguridad vial, ampliación de bermas en ambos costados de la vía
Cruce de vehículo desde carril derecho hacia carril izquierdo	reiterado en la vía			13		Cruce de vehículo desde lateral derecho hacia lateral izquierda	Construir retornos, realizar capacitaciones para concientizar a los usuarios viales sobre la importancia de la seguridad vial.

**Fuente.** Elaboración propia

## Anexo B: Lista de chequeo

### Lista chequeo: Bermas

**Auditoría en Seguridad Vial (ASV) en la Red Vial: Código Vía 2507.**  
**Tramo Troncal de Occidente. Sector Cerritos - La Virginia. K 0 + 300**  
**al K 6 + 300**

Pereira – La Virginia  
 22/09/2020

Vía de primer orden de una calzada, con dos sentidos de circulación

Ítem	Definición	Lista chequeo: Bermas		Observaciones
		Verificación Si	Verificación No	
<b>1</b>	<b>Alineamiento y sección transversal</b>			
2	¿Visibilidad, distancia de visibilidad?	X		
3	¿Diseño de velocidad?		X	
4	¿Límite de velocidad / velocidad dividida por zonas?		X	
5	¿Adelantamientos?	X		
6	¿Legibilidad para conductores?	X		
	Anchos	X		
	Pendiente transversal	X		
	Pendiente del talud		X	
	Drenaje	X		
<b>8</b>	<b>Pistas auxiliares</b>			
9	¿Canalizaciones?	X		
10	¿Bermas?	X		. La vía no cuenta con pistas auxiliares, las cuales podrían ser utilizadas para parqueos de vehículos.
11	¿Señalización vertical y demarcación?	X		.
<b>8</b>	<b>Salidas perpendiculares a la vía</b>			
	Localización	X		
	Visibilidad distancia de visibilidad	X		
	Regulación y delineación	X		La vía cuenta con salidas perpendiculares, las cuales algunas de estas tienen señalización y las otras no cuentan con demarcaciones ni señalizaciones que adviertan de dicho acceso.

**Fuente.** Elaboración propia

## Lista chequeo: Bermas

**Auditoría en Seguridad Vial (ASV) en la Red Vial: Código Vía 2507.**  
**Tramo Troncal de Occidente. Sector Cerritos - La Virginia. K 0 + 300**  
**al K 6 + 300**

Pereira – La Virginia  
 22/09/2020

Vía de primer orden de una calzada, con dos sentidos de circulación

Ítem	Definición	Lista chequeo: Bermas		Observaciones
		Verificación Si	No	
<b>Señalización vertical e iluminación</b>				
Iluminación		X		La vía no cuenta con una iluminación adecuada para este corredor vial.
Aspectos generales de las señales verticales		X		Carece de señalización en algunos tramos
Legibilidad de las señales verticales		X		Se evidencia algunas señales sin reflectividad o tapadas por arboles
Soporte de las señalizaciones verticales		X		Se evidencian algunos soportes en mal estado
<b>Demarcación y delineación</b>				
Despeje lateral		X		Se evidencia falta de reflectividad en los laterales de la vía
Barreras de contención		X		Carece de barreras de contención
Terminaciones		X		
Vallas peatonales		X		
Visibilidad de barreras y vallas		X		
<b>Barreras de contención y zonas de despeje lateral</b>				
Despeje lateral		X		
Barreras de contención		X		Se evidencia que el corredor vial carece de barreras de contención en varios tramos.
Terminaciones		X		
Vallas peatonales		X		
Visibilidad de barreras de vallas		X		
<b>Semáforos</b>				
Operación			X	
Visibilidad			X	
<b>Peatones y ciclistas</b>				
Alcances generales			X	
Peatones y ciclistas		X		Se evidencia en la vía un alto flujo de peatones y ciclistas.
Transporte publico		X		Se cuenta en esta vía con transporte publico intermunicipal en su gran mayoría

**Fuente.** Elaboración propia



## Lista chequeo: Bermas

**Auditoría en Seguridad Vial (ASV) en la Red Vial: Código Vía 2507.**  
**Tramo Troncal de Occidente. Sector Cerritos - La Virginia. K 0 + 300**  
**al K 6 + 300**

Pereira – La Virginia  
 22/09/2020

Vía de primer orden de una calzada, con dos sentidos de circulación

Ítem	Definición	Lista chequeo: Bermas		Observaciones
		Verificación Si	No	
<b>Puentes y alcantarillado</b>				
Puentes		X		El corredor vial no cuenta con puentes
Barreras de contención		X		
Obras de drenaje		X		Se evidencia que en la via existen pocas obras de drenaje las cuales son muy necesarias para un buen funcionamiento de esta.
<b>Pavimentos</b>				
Defectos en el pavimento		X		Se evidencia algunas fallas en pavimento como hundimiento y ahuellamiento
Resistencia al deslizamiento		X		
Estancamiento		X		Se evidencia estancamiento de aguas lluvias en algunos tramos de la vía
Piedra /b material suelto		X		Se evidencia sobre el corredor vial zonas con material suelto por obras alrededor de la vial o salidas de vías terciarias que se encuentran sobre afirmado o tierra
<b>Causes de agua e inundaciones</b>				
Acumulación de agua inundaciones		X		Se evidencia en algunos tramos estancamiento de aguas lluvias
Seguridad al borde de la vía		X		
<b>Varios</b>				
Entorno de la vía		X		
Trabajos temporales		X		
Problemas de encandilamiento		X		
Actividades al borde de la vía		X		Se evidencian algunas obras cerca al corredor vial.
Vehículos errantes			X	
Áreas de descanso			X	
Animales		X		Se evidencian cerca a la via diversidad de animales

**Fuente.** Elaboración propia

## **Matrices de Riesgo**

Anexo C: Matrices de Riesgo

Figura 34

Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, Pr K 0 + 300 a K 1+ 000 - Lado Derecho

Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, Pr K 0 + 300 a K 1+ 000 - LADO DERECHO												
Riesgo A + V	Vulnerabilidad	Criterios de Evaluación									Promedio riesgo	
		Seguridad del tránsito peatonal	Seguridad del tránsito ciclista (vehículos no automotores)	Seguridad de motocicletas	Seguridad de automotores	Seguridad de buses y vehículos de carga	Acceso a predios y urbanizaciones (terminos de diseño, localización y movilidad)	Redes de servicio (focalización, abasto seguro de obras de drenaje, postes, iluminación)	Comunicación visual	Elementos fijos: si el entorno esta libre de elementos naturales, etc.		Elementos móviles: marcos, demarcación, usos del suelo en las áreas adyacentes
Amenazas		3	3	3	2	2	3	2	2	2	1	2,3
Ancho de carril	2	6	6	6	4	4	6	4	4	4	2	4,6
Circulación segura para usuarios	3	9	9	9	6	6	9	6	6	6	3	6,9
Bermas para circulación protegida de usuarios	3	9	9	9	6	6	9	6	6	6	3	6,9
Terrenos empinados para las zonas laterales o entorno de la vía	1	3	3	3	2	2	3	2	2	2	1	2,3
Visibilidad en curva verticales y horizontales, distancia de visibilidad	1	3	3	3	2	2	3	2	2	2	1	2,3
Paraderos seguros, bien ubicado con sección de parqueadero suficientes	2	6	6	6	4	4	6	4	4	4	2	4,6
Desnivel considerable entre la calzada, bermas, y cunetas	1	3	3	3	2	2	3	2	2	2	1	2,3
Sardinel en concreto peligroso	1	3	3	3	2	2	3	2	2	2	1	2,3
Obras de contención cercanas a la calzada y elementos peligrosos en el borde de la carretera	1	3	3	3	2	2	3	2	2	2	1	2,3
Elementos contundentes: arboles, postes, cabezales de alcantarillado, dispositivos mal colocados de contención	2	6	6	6	4	4	6	4	4	4	2	4,6
Terminales de barrera de contención vehicular agresivo	3	9	9	9	6	6	9	6	6	6	3	6,9
Accesos no controlados: establecimientos comerciales, servicios a la vía, situaciones peligrosas	3	9	9	9	6	6	9	6	6	6	3	6,9
Accesos no controlados: accesos perpendicular a la vía, ingreso a curvas	3	9	9	9	6	6	9	6	6	6	3	6,9
Control de accesos y salidas (zonas de transición de velocidad, carriles de aceleración y desaceleración)	3	9	9	9	6	6	9	6	6	6	3	6,9
Señalización horizontal	2	6	6	6	4	4	6	4	4	4	2	4,6
Señalización vertical	2	6	6	6	4	4	6	4	4	4	2	4,6
Sección transversal	2	6	6	6	4	4	6	4	4	4	2	4,6
Visibilidad de parada y aproximación (distancias de visibilidad, barreras u obstrucciones)	2	6	6	6	4	4	6	4	4	4	2	4,6
Señales y demarcaciones de pavimento correctamente en el sitio	2	6	6	6	4	4	6	4	4	4	2	4,6
Marcas viales sobre la vía	1	3	3	3	2	2	3	2	2	2	1	2,3
Ubicación correcta en el sitio de señalización y demarcación	2	6	6	6	4	4	6	4	4	4	2	4,6
Reflechibilidad y visibilidad de señalización y demarcación todo el tiempo (día y noche)	3	9	9	9	6	6	9	6	6	6	3	6,9
Correcta delineación de bordes, reflectores y tachas reflectivas	3	9	9	9	6	6	9	6	6	6	3	6,9
Manejo de drenaje y limpieza de escombros	1	3	3	3	2	2	3	2	2	2	1	2,3
Irregularidades constructivas	1	3	3	3	2	2	3	2	2	2	1	2,3
Iluminación	3	9	9	9	6	6	9	6	6	6	3	6,9
Composición vehicular	3	9	9	9	6	6	9	6	6	6	3	6,9
Volumen peatonal	2	6	6	6	4	4	6	4	4	4	2	4,6
Velocidad	3	9	9	9	6	6	9	6	6	6	3	6,9
Barreras	3	9	9	9	6	6	9	6	6	6	3	6,9
Cabezales de alcantarillado, barandas de puentes, marcos y otros elementos contundentes	3	9	9	9	6	6	9	6	6	6	3	6,9
<b>Promedio</b>		<b>6,5</b>	<b>6,5</b>	<b>6,5</b>	<b>4,3</b>	<b>4,3</b>	<b>6,5</b>	<b>4,3</b>	<b>4,3</b>	<b>4,3</b>	<b>2,2</b>	<b>5,0</b>
	Inmediato	Riesgo no tolerable	Riesgo no tolerable	Riesgo no tolerable	Riesgo mediano	Riesgo mediano	Riesgo no tolerable	Riesgo mediano	Riesgo mediano	Riesgo mediano	Riesgo tolerable	Mediano plazo

Fuente: Elaboración propia

Figura 35

Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, Pr K 0 + 300 a K 1+ 000 - Lado Izquierdo

Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, Pr K 0 + 300 a K 1+ 000 - LADO IZQUIERDO												
Riesgo A * V	Vulnerabilidad	Seguridad del tránsito peatonal								Promedio riesgo		
		Seguridad del tránsito ciclista (vehículos no automotores)	Seguridad de motocicletas	Seguridad de automoviles	Seguridad de buses y vehículos de carga	Acceso a predios y urbanizaciones (accesos seguros acorde al uso en termino de diseño, localización y no vialidad)	Redes de servicio (localización, diseño seguro de obras de drenaje, postes, iluminación)	Contaminación visual	Elementos fijos: el mínimo, esta libre de obstáculos para los usuarios. Elementos móviles: demarcación, señalamiento, uso del suelo en las áreas adyacentes			
Amenazas		3	3	3	2	2	3	2	2	3	1	2,4
Ancho de carril	2	6	6	6	4	4	6	4	4	6	2	4,8
Circulación segura para usuarios	3	9	9	9	6	6	9	6	6	9	3	7,2
Bermas para circulación protegida de usuarios	3	9	9	9	6	6	9	6	6	9	3	7,2
Terrenos empinados para las zonas laterales o entorno de la vía	1	3	3	3	2	2	3	2	2	3	1	2,4
Visibilidad en curva verticales y horizontales, distancia de visibilidad	1	3	3	3	2	2	3	2	2	3	1	2,4
Paraderos seguros, bien ubicado con sección de parqueadero suficientes	3	9	9	9	6	6	9	6	6	9	3	7,2
Desnivel considerable entre la calzada, bermas, y cunetas	2	6	6	6	4	4	6	4	4	6	2	4,8
Sardinel en concreto peligroso	1	3	3	3	2	2	3	2	2	3	1	2,4
Obras de contención cercanas a la calzada y elementos peligrosos en el borde de la carretera	3	9	9	9	6	6	9	6	6	9	3	7,2
Elementos contenedores: arboles, postes, cabezales de alcantarillado, dispositivos inadecuados de contención	2	6	6	6	4	4	6	4	4	6	2	4,8
Terminales de barrera de contención vehicular agresivo	3	9	9	9	6	6	9	6	6	9	3	7,2
Accesos no controlados, establecimientos comerciales, servicios a la vía, sitios de negocios	3	9	9	9	6	6	9	6	6	9	3	7,2
Accesos no controlados, ingreso perpendicular a la vía, ingreso a curvas	3	9	9	9	6	6	9	6	6	9	3	7,2
Control de accesos y salidas (zonas de transición de velocidad, carriles de aceleración y desaceleración)	3	9	9	9	6	6	9	6	6	9	3	7,2
Señalización horizontal	2	6	6	6	4	4	6	4	4	6	2	4,8
Señalización vertical	2	6	6	6	4	4	6	4	4	6	2	4,8
Sección transversal	2	6	6	6	4	4	6	4	4	6	2	4,8
Visibilidad de parada y aproximación (distancias de visibilidad, barreras u obstrucciones)	2	6	6	6	4	4	6	4	4	6	2	4,8
Señales y demarcaciones de pavimento correctamente en el sitio	2	6	6	6	4	4	6	4	4	6	2	4,8
Marcas viales sobre la vía	1	3	3	3	2	2	3	2	2	3	1	2,4
Ubicación correcta en el sitio de señalizaciones y demarcación	2	6	6	6	4	4	6	4	4	6	2	4,8
Reflectibilidad y visibilidad de señalización y demarcación todo el tiempo (día y noche)	3	9	9	9	6	6	9	6	6	9	3	7,2
Correcta delineación de bordes, reflectores y tachas reflectivas	3	9	9	9	6	6	9	6	6	9	3	7,2
Manejo de drenaje y limpieza de escombros	1	3	3	3	2	2	3	2	2	3	1	2,4
Irregularidades constructivas	1	3	3	3	2	2	3	2	2	3	1	2,4
Iluminación	3	9	9	9	6	6	9	6	6	9	3	7,2
Composición vehicular	3	9	9	9	6	6	9	6	6	9	3	7,2
Volumen peatonal	2	6	6	6	4	4	6	4	4	6	2	4,8
Velocidad	3	9	9	9	6	6	9	6	6	9	3	7,2
Barreras	3	9	9	9	6	6	9	6	6	9	3	7,2
Cabezales de alcantarillado, barandas de puentes, muros y otros elementos contenedores	3	9	9	9	6	6	9	6	6	9	3	7,2
<b>Promedio</b>		<b>6,9</b>	<b>6,9</b>	<b>6,9</b>	<b>4,6</b>	<b>4,6</b>	<b>6,9</b>	<b>4,6</b>	<b>4,6</b>	<b>6,9</b>	<b>2,3</b>	<b>5,5</b>
	Inmediato	Riesgo no tolerable	Riesgo no tolerable	Riesgo no tolerable	Riesgo mediano	Riesgo mediano	Riesgo no tolerable	Riesgo mediano	Riesgo mediano	Riesgo no tolerable	Riesgo tolerable	

Fuente: Elaboración propia

Figura 36

Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, Pr K 1 + 001 a K 2+ 000 - Lado Derecho

Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, K 1 + 001 a K 2+ 000 - LADO DERECHO												
Riesgo A + V	Vulnerabilidad											
	Seguridad del tránsito peatonales	Seguridad del tránsito ciclista (vehículos no automotores)	Seguridad de motociclistas	Seguridad de automotores	Seguridad de buses y vehículos de carga	Acceso a predios y urbanizaciones (acceso seguro acorde al uso en el predio, diseño, localización y movilidad)	Redes de servicio (localización, diseño seguro de obras de drenaje, postes, luminarias)	Contaminación visual	Elementos físicos del entorno esta libre de elementos susceptibles de interferencia	Elementos auxiliares de canalización, usos del suelo en las áreas adyacentes		
Amenazas	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6	
Ancho de carril	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Circulación segura para usuarios	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Bermas para circulación protegida de usuarios	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Terrenos empinados para las zonas laterales o entorno de la vía	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Visibilidad en curva verticales y horizontales, distancia de visibilidad	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Paraderos seguros, bien ubicado con sección de parqueadero suficientes	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Desnivel considerable entre la calzada, bermas, y cunetas	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Sardinel en concreto peligroso	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Obras de contención cercanas a la calzada y elementos peligrosos en el borde de la carretera	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Elementos contundentes: arboles, postes, cabezales de alcantarillado, dispositivos inadecuados de contención	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Terminales de barrera de contención vehicular agresivo	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Accesos no controlados: establecimientos comerciales, servicios a la vía, situaciones peligrosas	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Accesos no controlados, ingresos perpendicular a la vía, ingreso a curvas sin visibilidad	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Control de accesos y salidas (zonas de transición de velocidad, carriles de aceleración y desaceleración)	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Señalización horizontal	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Señalización vertical	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Sección transversal	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Visibilidad de parada y aproximación (distancias de visibilidad, barreras u obstrucciones)	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Señales y demarcaciones de pavimento correctamente en el sitio	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Marcas viales sobre la vía	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Ubicación correcta en el sitio de señalización y demarcación	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Reflexibilidad y visibilidad de señalización y demarcación todo el tiempo (día y noche)	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Correcta delineación de bordes, reflectores y tachas reflectivas	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Manejo de drenaje y limpieza de escombros	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Irregularidades constructivas	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Iluminación	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Composición vehicular	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Volumen peatonal	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Velocidad	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Barreras	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Cabezales de alcantarillado, barandas de puentes, muros y otros elementos contundentes	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
<b>Promedio</b>	<b>6,1</b>	<b>6,1</b>	<b>6,1</b>	<b>4,1</b>	<b>4,1</b>	<b>6,1</b>	<b>4,1</b>	<b>6,1</b>	<b>6,1</b>	<b>4,1</b>	<b>5,3</b>	
<b>Inmediato</b>	<b>Riesgo no tolerable</b>	<b>Riesgo no tolerable</b>	<b>Riesgo no tolerable</b>	<b>Riesgo mediano</b>	<b>Riesgo mediano</b>	<b>Riesgo no tolerable</b>	<b>Riesgo mediano</b>	<b>Riesgo no tolerable</b>	<b>Riesgo no tolerable</b>	<b>Riesgo mediano</b>	<b>Riesgo no tolerable</b>	
<b>Mediano plazo</b>	<b>Riesgo no tolerable</b>	<b>Riesgo no tolerable</b>	<b>Riesgo no tolerable</b>	<b>Riesgo mediano</b>	<b>Riesgo mediano</b>	<b>Riesgo no tolerable</b>	<b>Riesgo mediano</b>	<b>Riesgo no tolerable</b>	<b>Riesgo no tolerable</b>	<b>Riesgo mediano</b>	<b>Riesgo no tolerable</b>	

Fuente: Elaboración propia

**Figura 37**

*Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, Pr K 1 + 001 a K 2+ 000 - Lado Izquierdo*

Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, K 1 + 001 a K 2+ 000 - IZQUIERDO												
Riesgo A + V	Vulnerabilidad											
	Seguridad del tránsito peatonal	Seguridad del tránsito ciclista (vehículos no automotores)	Seguridad de motociclistas	Seguridad de automóviles	Seguridad de buses y vehículos de carga	Acceso a predios y urbanizaciones (terminos de diseño, focalización y movilidad)	Redes de servicio (focalización, mantenimiento, formas de drenaje, postes, iluminación)	Contaminación visual	Elementos fijos: si el entorno esta libre de elementos naturales, etc.	Elementos móviles: de construcción, obras del suelo en las áreas adyacentes	Promedio riesgo	
Amenazas	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6	
Ancho de carril	1	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6	
Circulación segura para usuarios	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8	
Bermas para circulación protegida de usuarios	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8	
Terrenos empinados para las zonas laterales o entorno de la vía	1	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6	
Visibilidad en curva verticales y horizontales, distancia de visibilidad	1	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6	
Paraderos seguros, bien ubicado con sección de parqueadero suficientes	2	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2	
Desnivel considerable entre la calzada, bermas, y cunetas	1	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6	
Sardinel en concreto peligroso	1	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6	
Obras de contención cercanas a la calzada y elementos peligrosos en el borde de la carretera	2	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2	
Elementos contundentes: arboles, postes, cabezales de alcantarillado, dispositivos inadecuados de contención	2	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2	
Terminales de barrera de contención vehicular agresivo	1	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6	
Accesos no controlados: establecimientos comerciales, servicios a la vía, situaciones peligrosas	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8	
Accesos no controlados: ingresos perpendicular a la vía, ingreso a curvas sin visibilidad	2	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2	
Control de accesos y salidas (zonas de transición de velocidad, carriles de aceleración y desaceleración)	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8	
Señalización horizontal	2	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2	
Señalización vertical	2	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2	
Sección transversal	2	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2	
Visibilidad de parada y aproximación (distancias de visibilidad, barreras u obstrucciones)	1	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6	
Señales y demarcaciones de pavimento correctamente en el sitio	2	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2	
Marcas viales sobre la vía	1	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6	
Ubicación correcta en el sitio de señalización y demarcación	1	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6	
Reflechibilidad y visibilidad de señalización y demarcación todo el tiempo (día y noche)	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8	
Correcta delineación de bordes, reflectores y tachas reflectivas	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8	
Manejo de drenaje y limpieza de escombros	1	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6	
Irregularidades constructivas	2	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2	
Iluminación	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8	
Composición vehicular	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8	
Volumen peatonal	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8	
Velocidad	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8	
Barreras	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8	
Cabezales de alcantarillado, bardas de puentes, muros y otros elementos contundentes	2	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2	
<b>Promedio</b>	<b>6,1</b>	<b>6,1</b>	<b>6,1</b>	<b>4,1</b>	<b>4,1</b>	<b>6,1</b>	<b>4,1</b>	<b>6,1</b>	<b>6,1</b>	<b>4,1</b>	<b>5,3</b>	
	Inmediato	Riesgo no tolerable	Inmediato	Riesgo no tolerable	Inmediato	Riesgo no tolerable	Mediano pl	Riesgo mediano	Inmediato	Riesgo no tolerable	Mediano pl	Riesgo mediano

Fuente: Elaboración propia

Figura 38

Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, K 2 + 001 a K 3+ 000 - Lado Derecho

Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, K 2 + 001 a K 3+ 000 - LADO DERECHO											
Riesgo A = V	Vulnerabilidad										
	Seguridad del tránsito peatonales	Seguridad del tránsito ciclista (vehículos no automotores)	Seguridad de motociclistas	Seguridad de automotores	Seguridad de buses y vehículos de carga	Acceso a predios y urbanizaciones (acceso seguro acorde al uso en el predio, diseño, localización y movilidad)	Redes de servicio (localización, diseño seguro de obras de drenaje, postes, luminarias)	Contaminación visual	Elementos fijos, si el automóvil está fijo, elementos de señalización	Elementos móviles de señalización	Promedio riesgo
Amenazas	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Ancho de carril	1	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Circulación segura para usuarios	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Bermas para circulación protegida de usuarios	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Terrenos empinados para las zonas laterales o entorno de la vía	1	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Visibilidad en curva verticales y horizontales, distancia de visibilidad	1	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Paraderos seguros, bien ubicado con sección de parqueadero suficientes	2	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Desnivel considerable entre la calzada, bermas, y cunetas	1	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Sardinel en concreto peligroso	1	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Obras de conexión cercanas a la calzada y elementos peligrosos en el borde de la carretera	2	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Elementos contundentes: arboles, postes, cabezales de alcantarillado, dispositivos inadecuados de contención	2	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Terminales de barrera de contención vehicular agresivo	1	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Accesos no controlados: establecimientos comerciales, servicios a la vía, situaciones peligrosas	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Accesos no controlados: ingresos perpendicular a la vía, ingreso a curvas sin visibilidad	2	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Control de accesos y salidas (zonas de transición de velocidad, carriles de aceleración y desaceleración)	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Señalización horizontal	2	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Señalización vertical	2	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Sección transversal	2	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Visibilidad de parada y aproximación (distancias de visibilidad, barreras u obstrucciones)	1	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Señales y demarcaciones de pavimento correctamente en el sitio	2	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Marcas viales sobre la vía	1	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Ubicación correcta en el sitio de señalización y demarcación	1	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Reflexibilidad y visibilidad de señalización y demarcación todo el tiempo (día y noche)	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Correcta delimitación de bordes, reflectores y tachas reflectivas	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Manejo de drenaje y limpieza de escombros	1	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Irregularidades constructivas	2	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Iluminación	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Composición vehicular	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Volumen peatonal	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Velocidad	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Barreras	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Cabezales de alcantarillado, bardas de puentes, muros y otros elementos contundentes	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
<b>Promedio</b>	<b>6,2</b>	<b>6,2</b>	<b>6,2</b>	<b>4,1</b>	<b>4,1</b>	<b>6,2</b>	<b>4,1</b>	<b>6,2</b>	<b>6,2</b>	<b>4,1</b>	<b>5,4</b>
	Inmediato	Riesgo no tolerable	Riesgo no tolerable	Riesgo no tolerable	Riesgo mediano	Riesgo mediano	Riesgo no tolerable	Riesgo mediano	Riesgo no tolerable	Riesgo no tolerable	Riesgo mediano
	Mediano plazo	Riesgo no tolerable	Riesgo no tolerable	Riesgo no tolerable	Riesgo mediano	Riesgo mediano	Riesgo no tolerable	Riesgo mediano	Riesgo no tolerable	Riesgo no tolerable	Riesgo mediano

Fuente: Elaboración propia

**Figura 39**

*Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, K 2 + 001 a K 3+ 000 - Lado Izquierdo*

Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, K 2 + 001 a K 3+ 000 - LADO IZQUIERDO												
Riesgo A + V	Volumenabilidad											
	Seguridad del tránsito peatonales	Seguridad del tránsito ciclista (vehículos no automotores)	Seguridad de motocicletas	Seguridad de automotores	Seguridad de buses y vehículos de carga	Acceso a predios y urbanizaciones (acceso seguro según el uso en el predio, recirculación y movilidad)	Redes de servicio (localización, diseño seguro de obra de drenaje, puentes, iluminación)	Contaminación visual	Elementos fijos: si el entorno está libre de elementos naturales, etc.	Elementos móviles: de anclamiento, usos del suelo en las áreas urbanizadas	Promedio riesgo	
Amenazas	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6	
Ancho de carril	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2,6	
Circulación segura para usuarios	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Bermas para circulación protegida de usuarios	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Terrenos empinados para las zonas laterales o entorno de la vía	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Visibilidad en curva verticales y horizontales, distancia de visibilidad	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2,6	
Paraderos seguros, bien ubicado con sección de parqueadero suficientes	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Desnivel considerable entre la calzada, bermas, y cunetas	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2,6	
Sardinel en concreto peligroso	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2,6	
Obras de coacción cercanas a la calzada y elementos peligrosos en el borde de la carretera	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Elementos confundentes: árboles, postes, cabezales de alcantarillado, divisoria, maderales, de contención	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Terminales de barrera de contención vehicular agresivo	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2,6	
Accesos no controlados: establecimientos comerciales, servicios a la vía, situaciones peligrosas	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Accesos no controlados, ingresos perpendicular a la vía, ingreso a curvas sin visibilidad	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Control de accesos y salidas (zonas de transición de velocidad, carriles de aceleración y desaceleración)	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Señalización horizontal	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Señalización vertical	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Sección transversal	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Visibilidad de parada y aproximación (distancias de visibilidad, barreras u obstrucciones)	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2,6	
Señales y demarcaciones de pavimento correctamente en el sitio	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Marcas viales sobre la vía	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2,6	
Ubicación correcta en el sitio de señalización y demarcación	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2,6	
Reflechibilidad y visibilidad de señalización y demarcación todo el tiempo (día y noche)	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Correcta delineación de bordes, reflectores y tachas reflectivas	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Mantenimiento de drenaje y limpieza de escombros	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2,6	
Irregularidades constructivas	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Iluminación	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Composición vehicular	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Volumen peatonal	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Velocidad	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Barreras	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Cabezales de alcantarillado, barandas de puentes, muros y otros elementos confundentes	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
<b>Promedio</b>	<b>6,4</b>	<b>6,4</b>	<b>6,4</b>	<b>4,3</b>	<b>4,3</b>	<b>6,4</b>	<b>4,3</b>	<b>6,4</b>	<b>6,4</b>	<b>4,3</b>	<b>5,5</b>	
Inmediato	Riesgo no tolerable	Riesgo no tolerable	Riesgo no tolerable	Riesgo mediano	Riesgo mediano	Riesgo no tolerable	Riesgo mediano	Riesgo no tolerable	Riesgo no tolerable	Riesgo mediano	Riesgo no tolerable	
Mediano plazo	Riesgo no tolerable	Riesgo no tolerable	Riesgo no tolerable	Riesgo mediano	Riesgo mediano	Riesgo no tolerable	Riesgo mediano	Riesgo no tolerable	Riesgo no tolerable	Riesgo mediano	Riesgo no tolerable	

Fuente: Elaboración propia



Figura 40

Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, K 3+ 001 a K 4+ 000 - Lado Derecho

Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, K 3+ 001 a K 4+ 000 - LADO DERECHO												
Riesgo A + V	Vulnerabilidad											
	Seguridad del tránsito peatonales	Seguridad del tránsito ciclista (vehículos no automotores)	Seguridad de motociclistas	Seguridad de automóviles	Seguridad de buses y vehículos de carga	Acceso a predios y urbanizaciones (vehículos no automotores, terminales de fuerza, localización y movilidad)	Riesgo de servicio (localización, puesto o número de buses de drenaje, postes, iluminación)	Contaminación visual	Elementos fijos: si el entorno está libre de elementos naturales, etc.	Elementos móviles: de construcción, obras de suelo en las áreas urbanizadas		
Amenazas	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6	
Ancho de carril	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2,6	
Circulación segura para usuarios	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Bermas para circulación protegida de usuarios	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Terrenos empinados para las zonas laterales o entorno de la vía	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Visibilidad en curva verticales y horizontales, distancia de visibilidad	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2,6	
Paraderos seguros, bien ubicado con sección de parqueadero suficientes	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Desnivel considerable entre la calzada, bermas, y cunetas	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2,6	
Sardinel en concreto peligroso	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2,6	
Obras de construcción cercanas a la calzada y elementos peligrosos en el borde de la carretera	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Elementos contundentes: arboles, postes, cabezales de alcantarillado, disminutivos inadecuados de contención	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Terminales de barrera de contención vehicular agresivo	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2,6	
Accesos no controlados: establecimientos comerciales, servicios a la vía, situaciones peligrosas	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Accesos no controlados: ingresos perpendicular a la vía, ingreso a curvas sin visibilidad	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Control de accesos y salidas (zonas de transición de velocidad, carriles de aceleración y desaceleración)	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Señalización horizontal	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Señalización vertical	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Sección transversal	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Visibilidad de parada y aproximación (distancias de visibilidad, barreras u obstrucciones)	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2,6	
Señales y demarcaciones de pavimento correctamente en el sitio	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Marcas viales sobre la vía	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2,6	
Ubicación correcta en el sitio de señalización y demarcación	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2,6	
Reflectividad y visibilidad de señalización y demarcación todo el tiempo (día y noche)	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Correcta delimitación de bordes, reflectores y tachas reflectivas	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Manejo de drenaje y limpieza de escobros	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2,6	
Irregularidades constructivas	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Iluminación	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Composición vehicular	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Volumen peatonal	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Velocidad	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Barreras	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Cabezales de alcantarillado, barandas de puentes, muros y otros elementos contundentes	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Promedio	6,5	6,5	6,5	4,3	4,3	6,5	4,3	6,5	6,5	4,3	5,6	
Mediano	Riesgo no tolerable	Riesgo no tolerable	Riesgo no tolerable	Riesgo mediano	Riesgo mediano	Riesgo no tolerable	Riesgo mediano	Riesgo no tolerable	Riesgo no tolerable	Riesgo mediano	Riesgo no tolerable	
Mediano plazo	Riesgo no tolerable	Riesgo no tolerable	Riesgo no tolerable	Riesgo mediano	Riesgo mediano	Riesgo no tolerable	Riesgo mediano	Riesgo no tolerable	Riesgo no tolerable	Riesgo mediano	Riesgo no tolerable	

Fuente: Elaboración propia

Figura 41

Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, K 3+ 001 a K 4+ 000 - Lado Izquierdo

Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, K 3 + 001 a K 4+ 000 - LADO IZQUIERDO												
Riesgo A + V'	Vulnerabilidad											
	Seguridad del tránsito peatonales	Seguridad del tránsito ciclista (vehículos no automotores)	Seguridad de motocicletas	Seguridad de automóviles	Seguridad de buses y vehículos de carga	Acceso a predios y urbanizaciones (acceso seguro acorde al uso en terreno) (de diseño, focalización y movilidad)	Redes de servicio (focalización, diseño seguro de obras de drenaje, postes, iluminación)	Contaminación visual	Elementos fijos: si el entorno esta libre de elementos naturales, etc. (de diseño, focalización y ubicación)	Usos del suelo en las vías adyacentes	Promedio riesgo	
Amenazas	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6	
Ancho de carril	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2,6	
Circulación segura para usuarios	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Bermas para circulación protegida de usuarios	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Terrenos empinados para las zonas laterales o entorno de la vía	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Visibilidad en curva verticales y horizontales, distancia de visibilidad	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Paraderos seguros, bien ubicado con sección de parqueadero suficientes	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Desnivel considerable entre la calzada, bermas, y cunetas	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Sardinel en concreto peligroso	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Obras de contención cercanas a la calzada y elementos peligrosos en el borde de la carretera	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Elementos contundentes: árboles, postes, cabezas de alcantarillado, dispositivos inadecuados de contención	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Terminales de barrera de contención vehicular agresivo	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Accesos no controlados: establecimientos comerciales, servicios a la vía, situaciones peligrosas	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Accesos no controlados: ingresos perpendicular a la vía, ingreso a curvas sin visibilidad	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Control de accesos y salidas (zonas de transición de velocidad, carriles de aceleración y desaceleración)	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Señalización horizontal	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Señalización vertical	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Sección transversal	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Visibilidad de parada y aproximación (distancias de visibilidad, barreras u obstrucciones)	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Señales y demarcaciones de pavimento correctamente en el sitio	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Marcas viales sobre la vía	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Ubicación correcta en el sitio de señalización y demarcación	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Reflexividad y visibilidad de señalización y demarcación todo el tiempo (día y noche)	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Correcta delineación de bordes, reflectores y tachas reflectivas	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Manejo de drenaje y limpieza de escombros	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Irregularidades constructivas	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Iluminación	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Composición vehicular	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Volumen peatonal	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Velocidad	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Barreras	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Cabezas de alcantarillado, barandas de puentes, muros y otros elementos contundentes	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Promedio	6,5	6,5	6,5	4,3	4,3	6,5	4,3	6,5	6,5	4,3	5,6	
	Inmediato	Riesgo no tolerable	Riesgo no tolerable	Riesgo no tolerable	Riesgo mediano	Riesgo mediano	Riesgo no tolerable	Riesgo mediano	Riesgo no tolerable	Riesgo no tolerable	Riesgo mediano	Mediano plazo

Fuente: Elaboración propia

Figura 42

Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, K 4+ 001 a K 5+ 000 - Lado Derecho

Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, K 4+ 001 a K 5+ 000 - LADO DERECHO												
Riesgo A+V	Vulnerabilidad	Criterios de Vulnerabilidad										Promedio riesgo
		Seguridad del tránsito peatonales	Seguridad del tránsito ciclista (vehículos no automotores)	Seguridad de motociclistas	Seguridad de automotores	Seguridad de buses y vehículos de carga	Acceso a predios y urbanizaciones (acceso seguro acorde al uso en el predio, localización y movilidad)	Redes de servicio (localización, diseño seguro de obras de drenaje, postes, luminarias)	Contaminación visual	Elementos fijos: si el entorno está bien diseñado, la localización de Elementos auxiliares de orientación	Usos del suelo en las áreas adyacentes	
Amenazas		3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Ancho de carril	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Circulación segura para usuarios	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Bermas para circulación protegida de usuarios	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Terrenos empinados para las zonas laterales o entorno de la vía	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Visibilidad en curva verticales y horizontales, distancia de visibilidad	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Panderos seguros, bien ubicados con sección de parqueadero suficientes	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Demivel considerable entre la calzada, bermas y cunetas	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Sardines en concreto peligroso	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Obras de contención cercanas a la calzada y elementos peligrosos en el borde de la carretera	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Elementos contundentes: árboles, postes, cabezales de alcantarillado, dispositivos inadecuados de contención	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Terminales de barrera de contención vehicular agresivo	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Accesos no controlados: establecimientos comerciales, servicios a la vía, situaciones peligrosas	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Accesos no controlados: ingresos perpendicular a la vía, ingreso a curvas sin visibilidad	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Control de accesos y salidas (zonas de transición de velocidad, carriles de aceleración y desaceleración)	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Señalización horizontal	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Señalización vertical	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Sección transversal	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Visibilidad de parada y aproximación (distancias de visibilidad, barreras u obstrucciones)	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Señales y demarcaciones de pavimento correctamente en el sitio	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Marcas viales sobre la vía	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Ubicación correcta en el sitio de señalización y demarcación	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Reflectividad y visibilidad de señalización y demarcación todo el tiempo (día y noche)	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Correcta delineación de bordes, reflectores y tachas reflectivas	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Manejo de drenaje y limpieza de escombros	1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Irregularidades constructivas	2	6	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2
Iluminación	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Composición vehicular	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Volumen peatonal	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Velocidad	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Barreras	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
Cabezales de alcantarillado, barandas de puentes, muros y otros elementos contundentes	3	9	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8
<b>Promedio</b>		<b>6,5</b>	<b>6,5</b>	<b>6,5</b>	<b>4,3</b>	<b>4,3</b>	<b>6,5</b>	<b>4,3</b>	<b>6,5</b>	<b>6,5</b>	<b>4,3</b>	<b>5,6</b>
	Inmediato	Riesgo no tolerable	Riesgo no tolerable	Riesgo no tolerable	Riesgo mediano	Riesgo mediano	Riesgo no tolerable	Riesgo mediano	Riesgo no tolerable	Riesgo no tolerable	Riesgo mediano	
	Mediano plazo											

Fuente: Elaboración propia



Figura 44

Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, K 5+ 001 a K 6+ 000 - Lado Derecho

Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, K 5+ 001 a K 6+ 000 - LADO DERECHO												
Riesgo A + V	Vulnerabilidad											
	Seguridad del tránsito peatonales	Seguridad del tránsito ciclista (vehículos no automotores)	Seguridad de motociclistas	Seguridad de automóviles	Seguridad de buses y vehículos de carga	Acceso a predios y urbanizaciones (accesos seguros acorde al uso en términos de diseño, focalización y movilidad)	Redes de servicio (focalización, diseño seguro de obras de drenaje, postes, luminarias)	Contaminación visual	Elementos fijos: si el entorno esta libre de elementos naturales, etc.	Uso del suelo en los alrededores		
Amenazas	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6	
Ancho de carril	1	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6	
Circulación segura para usuarios	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8	
Bermas para circulación protegida de usuarios	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8	
Terrenos empinados para las zonas laterales o entorno de la vía	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8	
Visibilidad en curva verticales y horizontales, distancia de visibilidad	1	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6	
Paraderos seguros, bien ubicado con sección de parqueadero suficientes	2	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2	
Desnivel considerable entre la calzada, bermas, y cunetas	1	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6	
Sardinel en concreto peligroso	1	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6	
Obras de contención cercanas a la calzada y elementos peligrosos en el borde de la carretera	2	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2	
Elementos contenedores: arboles, postes, cabezales de alcantarillado, dispositivos inadecuados de contención	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8	
Terminales de barrera de contención vehicular agresivo	1	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6	
Accesos no controlados: establecimientos comerciales, servicios a la vía, situaciones peligrosas	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8	
Accesos no controlados: ingresos perpendicular a la vía, ingreso a curvas sin visibilidad	2	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2	
Control de accesos y salidas (zonas de transición de velocidad, carriles de aceleración y desaceleración)	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8	
Señalización horizontal	2	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2	
Señalización vertical	2	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2	
Sección transversal	2	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2	
Visibilidad de parada y aproximación (distancias de visibilidad, barreras u obstrucciones)	1	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6	
Señales y demarcaciones de pavimento correctamente en el sitio	2	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2	
Marcas viales sobre la vía	1	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6	
Ubicación correcta en el sitio de señalización y demarcación	1	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6	
Reflectibilidad y visibilidad de señalización y demarcación todo el tiempo (día y noche)	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8	
Correcta delimitación de bordes, reflectores y tachas reflectivas	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8	
Manejo de drenaje y limpieza de escombros	1	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6	
Irregularidades constructivas	2	6	6	4	4	6	4	6	6	4	5,2	
Iluminación	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8	
Composición vehicular	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8	
Volumen peatonal	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8	
Velocidad	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8	
Barreras	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8	
Cabezales de alcantarillado, barandas de puentes, muros y otros elementos contenedores	3	9	9	6	6	9	6	9	9	6	7,8	
<b>Promedio</b>	<b>6,5</b>	<b>6,5</b>	<b>6,5</b>	<b>4,3</b>	<b>4,3</b>	<b>6,5</b>	<b>4,3</b>	<b>6,5</b>	<b>6,5</b>	<b>4,3</b>	<b>5,6</b>	
	Inmediato	Riesgo no tolerable	Inmediato	Riesgo no tolerable	Inmediato	Riesgo no tolerable	Mediano pl	Riesgo medianar	Inmediato	Riesgo no tolerable	Mediano pl	Riesgo medianar

Fuente: Elaboración propia

Figura 45

Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, K 5+ 001 a K 6+ 000 - Lado Izquierdo

Matriz de riesgos: Ruta nacional 2507 Cerritos La Virginia, K 5+ 001 a K 6+ 000 - LADO IZQUIERDO											
Riesgo A + V	Vulnerabilidad										Promedio riesgo
	Seguridad del tránsito peatonales	Seguridad del tránsito ciclista (vehículo no automotrices)	Seguridad de motocicletas	Seguridad de automóviles	Seguridad de buses y vehículos de carga	Acceso a predios y urbanizaciones (accesos seguros acorde al uso en términos de diseño, localización y movilidad)	Redes de servicio (focalización, diseño seguro de obras de drenaje, postes, luminarias)	Contaminación visual	Elementos fijos: si el entorno esta libre de elementos naturales, etc.	Elementos, macrolimites de contención, que se encuentren en las áreas adyacentes	
Amenazas	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Ancho de carril	1	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2,6
Circulación segura para usuarios	3	9	9	9	6	6	9	6	9	6	7,8
Bermas para circulación protegida de usuarios	3	9	9	9	6	6	9	6	9	6	7,8
Terrenos empinados para las zonas laterales o entorno de la vía	3	9	9	9	6	6	9	6	9	6	7,8
Visibilidad en curva verticales y horizontales, distancia de visibilidad	1	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2,6
Paraderos seguros, bien ubicado con sección de parqueadero suficientes	2	6	6	6	4	4	6	4	6	4	5,2
Desnivel considerable entre la calzada, bermas, y cunetas	1	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2,6
Sardinel en concreto peligroso	1	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2,6
Obras de contención cercanas a la calzada y elementos peligrosos en el borde de la carretera	2	6	6	6	4	4	6	4	6	4	5,2
Elementos contundentes: arboles, postes, cabezales de alcantarillado, dispositivos inadecuados de contención	3	9	9	9	6	6	9	6	9	6	7,8
Terminales de barrera de contención vehicular agresivo	1	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2,6
Accesos no controlados: establecimientos comerciales, servicios a la vía, situaciones peligrosas	3	9	9	9	6	6	9	6	9	6	7,8
Accesos no controlados: ingresos perpendicular a la vía, ingreso a curvas sin visibilidad	2	6	6	6	4	4	6	4	6	4	5,2
Control de accesos y salidas (zonas de transición de velocidad, carriles de aceleración y desaceleración)	3	9	9	9	6	6	9	6	9	6	7,8
Señalización horizontal	2	6	6	6	4	4	6	4	6	4	5,2
Señalización vertical	2	6	6	6	4	4	6	4	6	4	5,2
Sección transversal	2	6	6	6	4	4	6	4	6	4	5,2
Visibilidad de parada y aproximación (distancias de visibilidad, barreras u obstrucciones)	1	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2,6
Señales y demarcaciones de pavimento correctamente en el sitio	2	6	6	6	4	4	6	4	6	4	5,2
Marcas viales sobre la vía	1	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2,6
Ubicación correcta en el sitio de señalización y demarcación	1	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2,6
Reflectividad y visibilidad de señalización y demarcación todo el tiempo (día y noche)	3	9	9	9	6	6	9	6	9	6	7,8
Correcta delineación de bordes, reflectores y tachas reflectivas	3	9	9	9	6	6	9	6	9	6	7,8
Manejo de drenaje y limpieza de escombros	1	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2,6
Irregularidades constructivas	2	6	6	6	4	4	6	4	6	4	5,2
Iluminación	3	9	9	9	6	6	9	6	9	6	7,8
Composición vehicular	3	9	9	9	6	6	9	6	9	6	7,8
Volumen peatonal	3	9	9	9	6	6	9	6	9	6	7,8
Velocidad	3	9	9	9	6	6	9	6	9	6	7,8
Barreras	3	9	9	9	6	6	9	6	9	6	7,8
Cabezales de alcantarillado, barandas de puentes, muros y otros elementos contundentes	3	9	9	9	6	6	9	6	9	6	7,8
Promedio	6,5	6,5	6,5	4,3	4,3	6,5	4,3	6,5	6,5	4,3	5,6
Inmediato	Riesgo no tolerable	Riesgo no tolerable	Riesgo no tolerable	Riesgo mediano	Riesgo mediano	Riesgo no tolerable	Riesgo mediano	Riesgo no tolerable	Riesgo no tolerable	Riesgo mediano	
Mediano plazo											

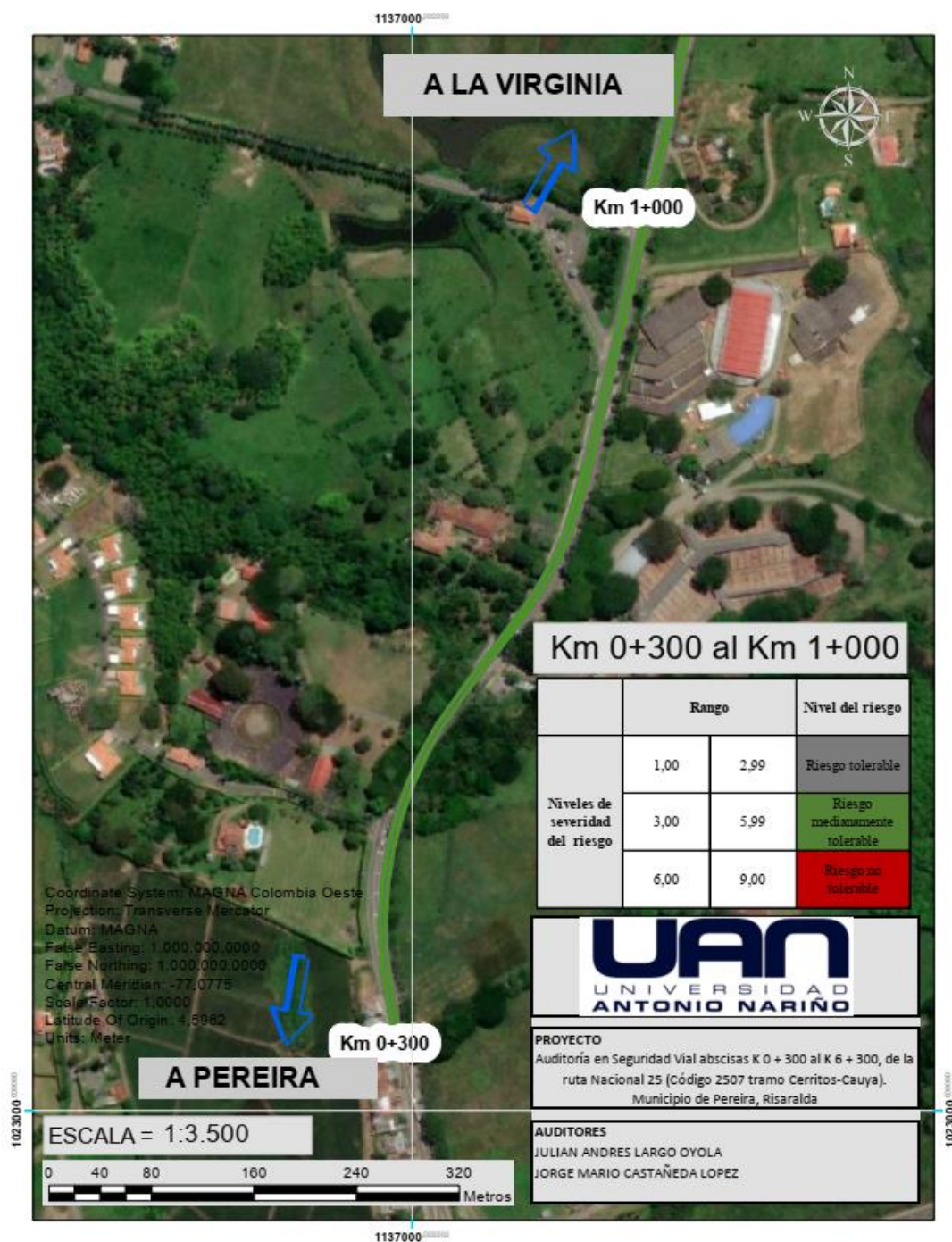
Fuente: Elaboración propia

## **Matrices de Riesgo**

Anexo D: Mapas de Riesgo

Figura 46

Mapa de riesgos: K 0+ 300 al K 1+ 000

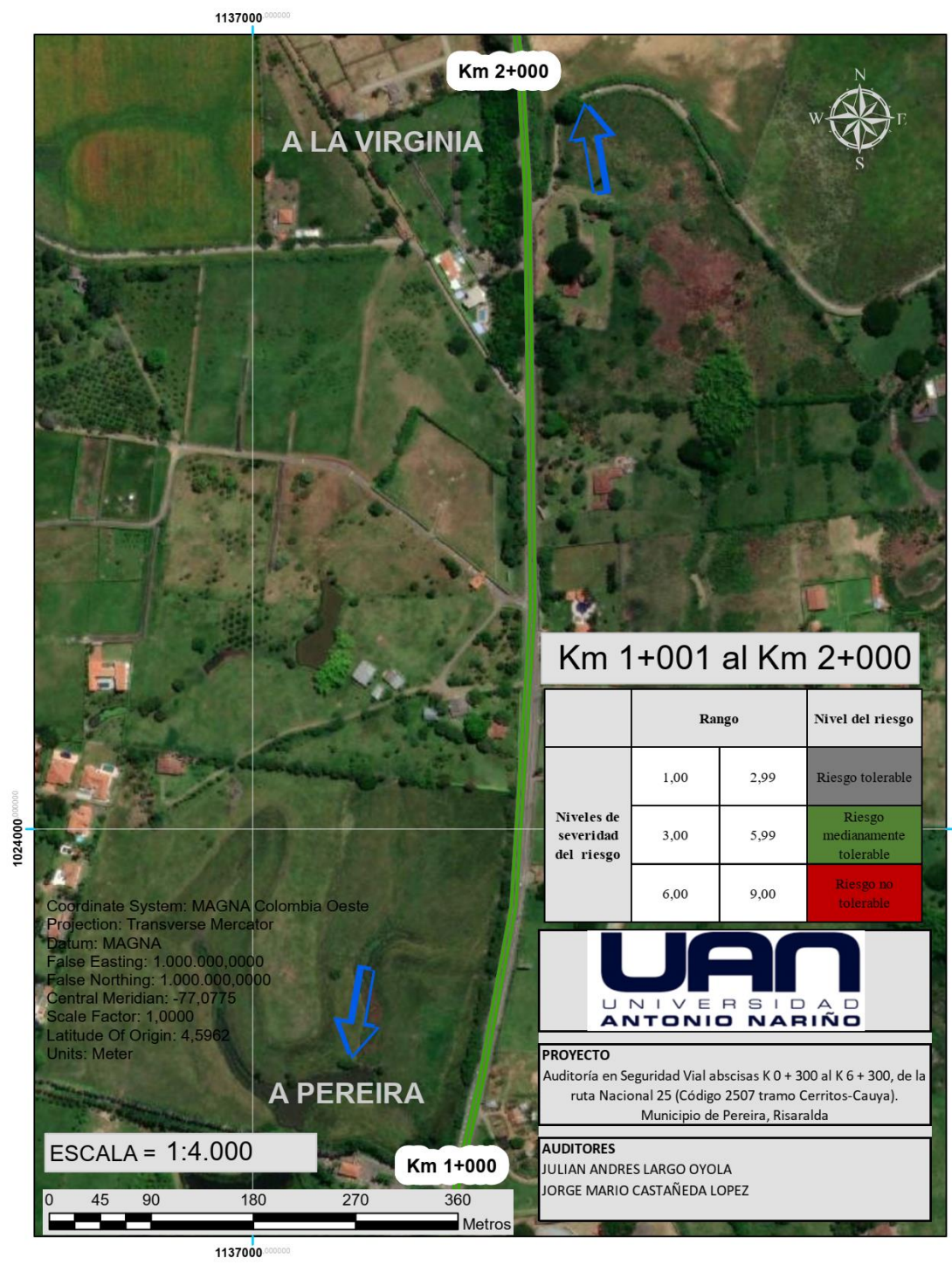


Fuente: Elaboración propia



**Figura 477**

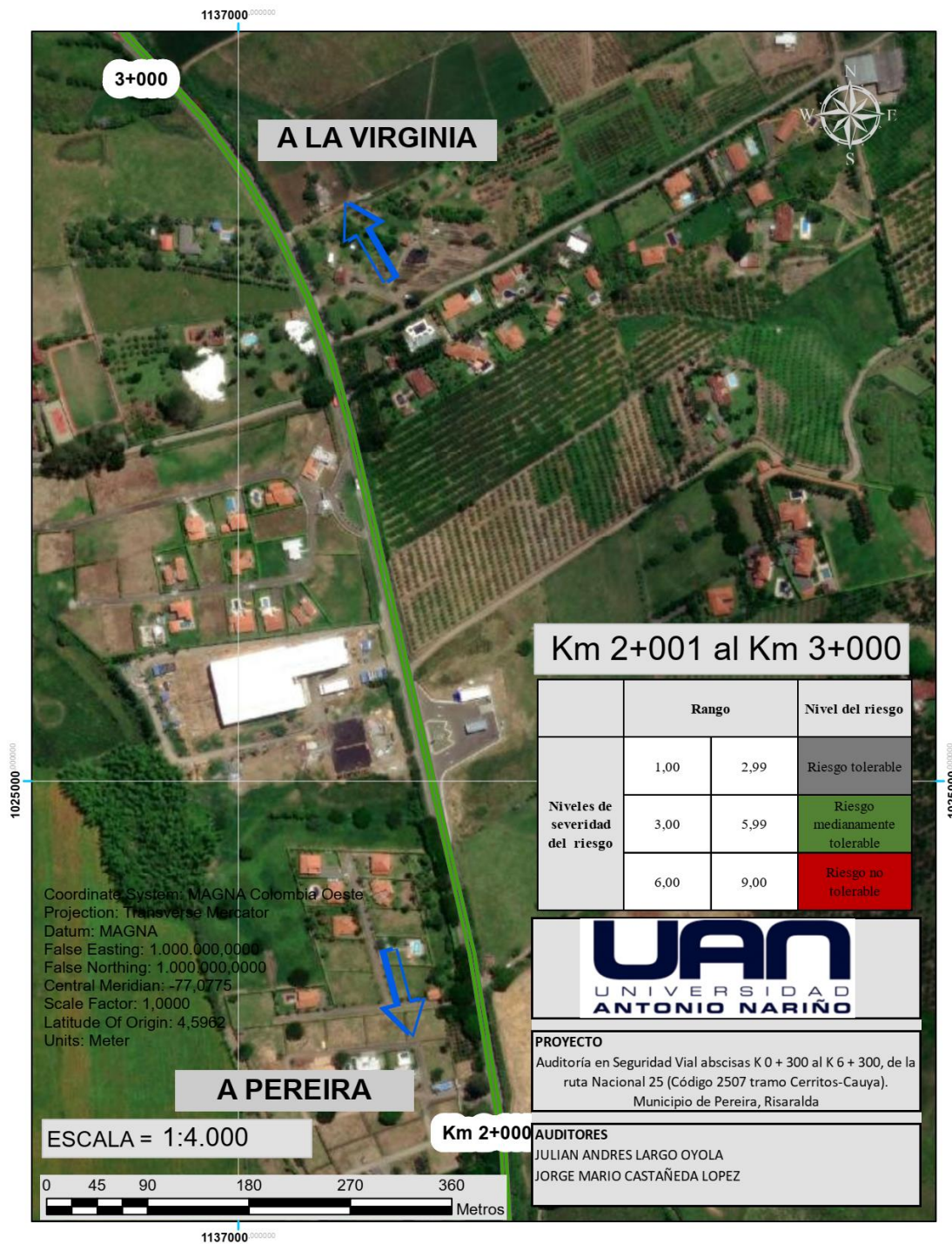
*Mapa de riesgos: K 1+ 001 al K 2+ 000*



**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 48**

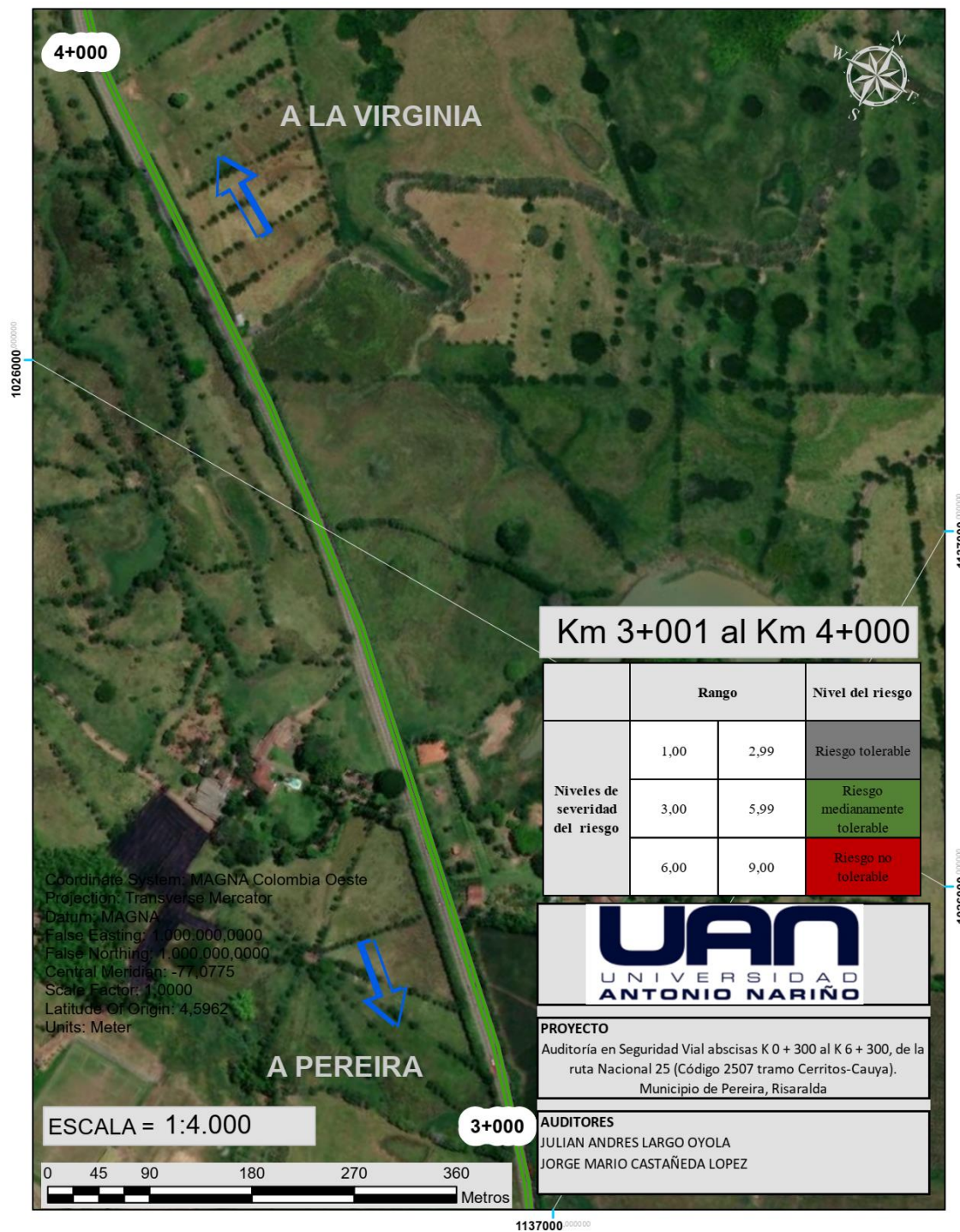
*Mapa de riesgos: K 2+ 001 al K 3+ 000*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 49**

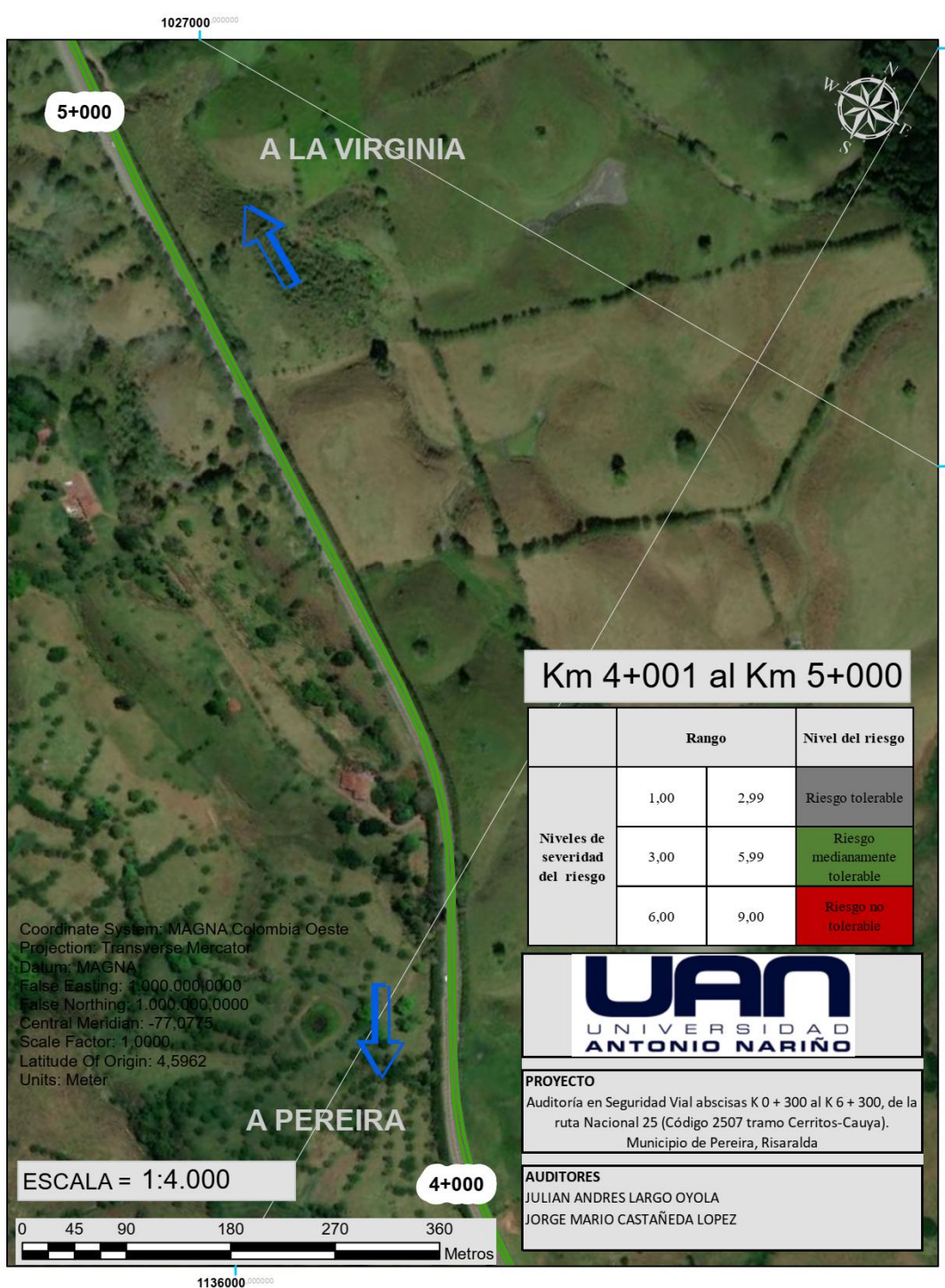
*Mapa de riesgos: K 3+ 001 al K 4+ 000*



**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 50**

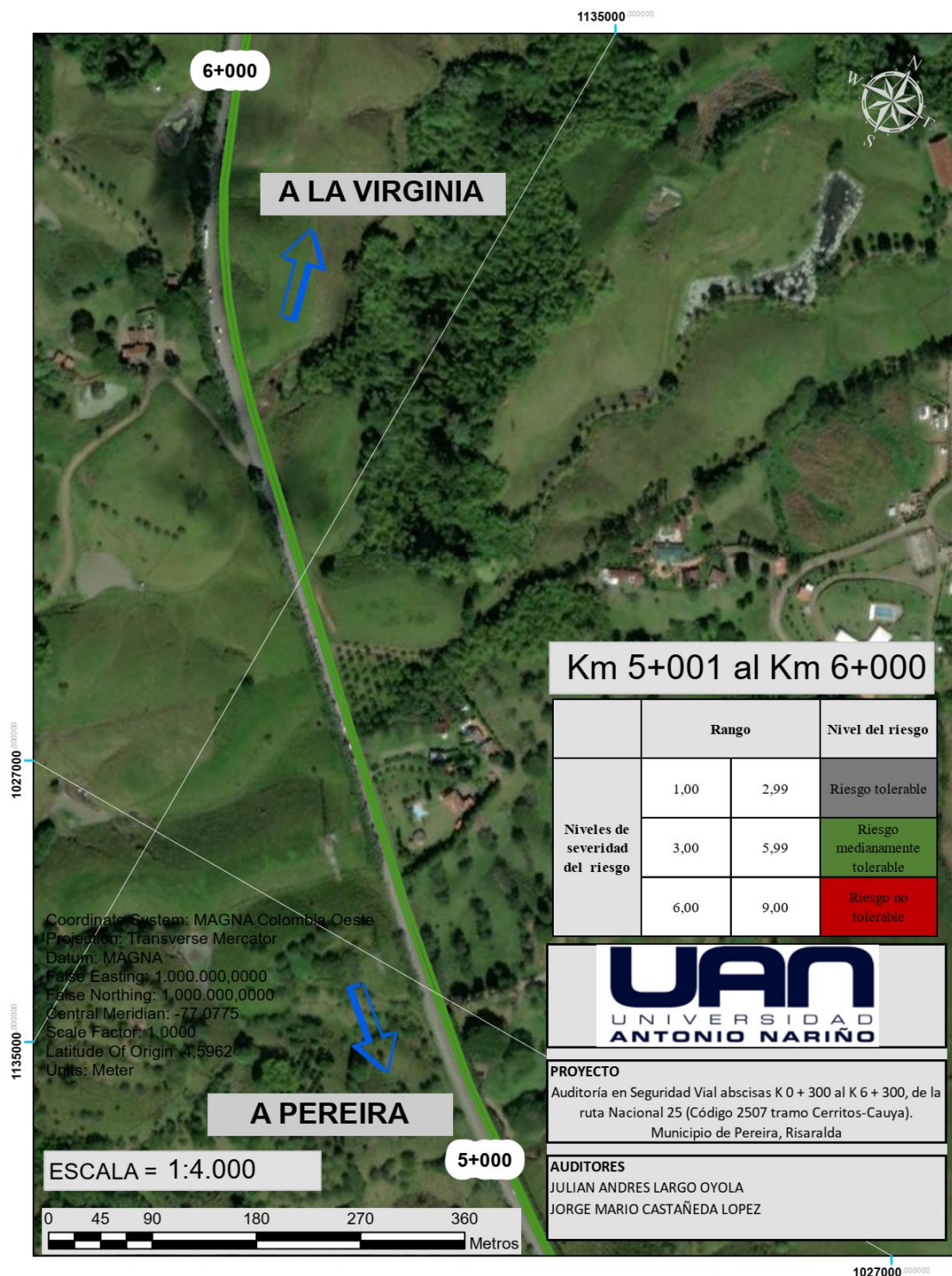
*Mapa de riesgos: K 4+ 001 al K 5+ 000*



**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 51**

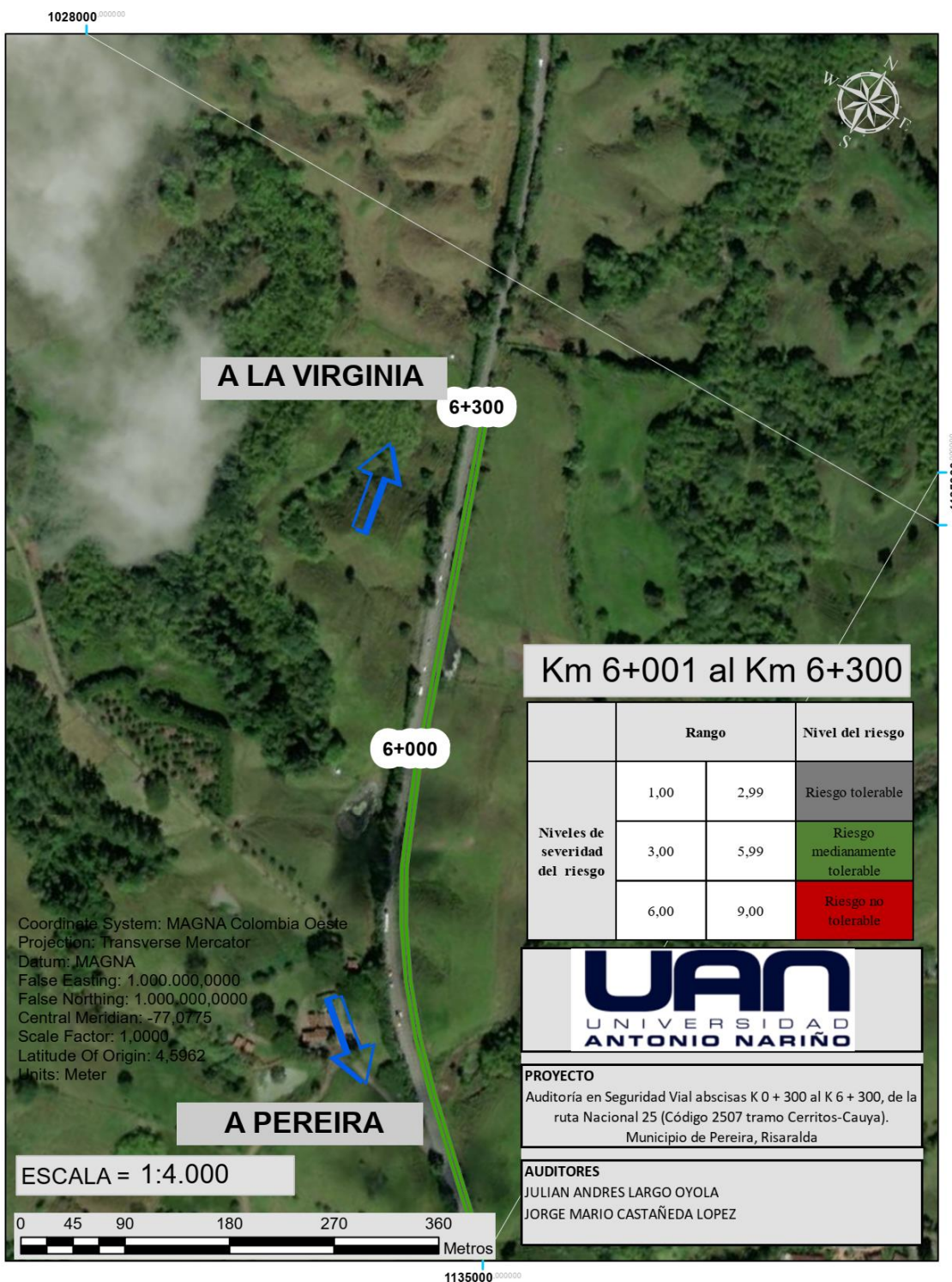
*Mapa de riesgos: K 5+ 001 al K 6+ 000*



**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 52**

Mapa de riesgos: K 6+ 001 al K 6+ 300



Fuente: Elaboración propia